

ARQUITECTURA

ORGANO OFICIAL DE LA
SOCIEDAD CENTRAL DE
ARQUITECTOS.

REVISTA MENSUAL ILUSTRADA

REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: PRÍNCIPE, 16

AÑO VI

Madrid, marzo de 1924.

NÚM. 59

SUMARIO

J. GARCÍA CASCALES Y J. LORITE KRAMER.

Proyecto de red de galerías para canalizaciones del subsuelo.

PABLO ARANDA.....

La urbanización de Madrid.

Libros, revistas, periódicos.

Proyecto de red de galerías para canalizaciones del subsuelo ⁽¹⁾

CONSIDERACIONES GENERALES. — El presente proyecto, que formaba parte integrante del concurso general de las obras necesarias para la mejora de los pavimentos de una parte de la capital, es, en pocas palabras, el complemento de aquél, pues la situación actual del subsuelo de Madrid anularía cuantos esfuerzos económicos hiciera el Estado o el Municipio para conseguir una pavimentación en armonía con la capital de España, y, sobre todo, su conservación habría de ser costosísima.

La realización del proyecto de canalizaciones subterráneas es cada día de más urgente necesidad. Bastará una simple inspección del estado de anarquía que reina en la actualidad en el establecimiento, distribución y estado de conservación de todos los servicios subterráneos, para comprender que es llegado el momento de encauzar esos servicios, de reglamentarlos de un modo definitivo, dictando reglas a las cuales habrán de sujetarse las Compañías para el establecimiento de sus servicios.

(1) No reproducimos la Memoria completa de este trabajo; baste advertir a quien el caso interese, que fué publicada por la Imprenta Municipal en el año 1913. Nuestro propósito al extractarla hoy es hacer resaltar el hecho, ante el espectáculo diario de nuestros nuevos pavimentos destrozados por las calas, de que no todo fué imprevisión por parte de los técnicos municipales. LA REDACCIÓN.

Es imposible que con el estado actual y con los procedimientos que se siguen para el tendido de cables y tuberías pueda existir un pavimento en medianas condiciones.

Existe en la actualidad en el subsuelo de Madrid, aparte de los servicios municipales de aguas de los antiguos viajes, tuberías de bocas de riego, fuentes públicas, urinarios, alcantarillas, minas perdidas en número considerable, los servicios de abastecimiento de aguas del Real Patrimonio, Compañías de teléfonos, telégrafos, Canal de Isabel II, Compañía del gas, con todas las ramificaciones para las acometidas del alumbrado y para los particulares, y, por último, treinta Compañías, Sociedades o centrales eléctricas.

Todo esto constituye una red tal, que existen calles donde a duras penas puede disponerse de un metro cuadrado sin encontrar alguna canalización, hasta el extremo de que existen algunos puntos, como la calle Mayor, donde, aparte de las tuberías de agua y gas, hay instalados 32 cables de distribución de fluido eléctrico, constituyendo una malla y dando lugar a practicar calas casi a diario para la conservación de dichos servicios.

Pero no es sólo la cuestión económica y de conservación de los pavimentos lo que hay que resolver; ese constante movimiento del subsuelo y de apertura de calas que se viene efectuando en la vía pública entorpecen de tal modo la circulación y la vialidad, que hacen imposible el tráfico, con graves perjuicios para el comercio y la industria.

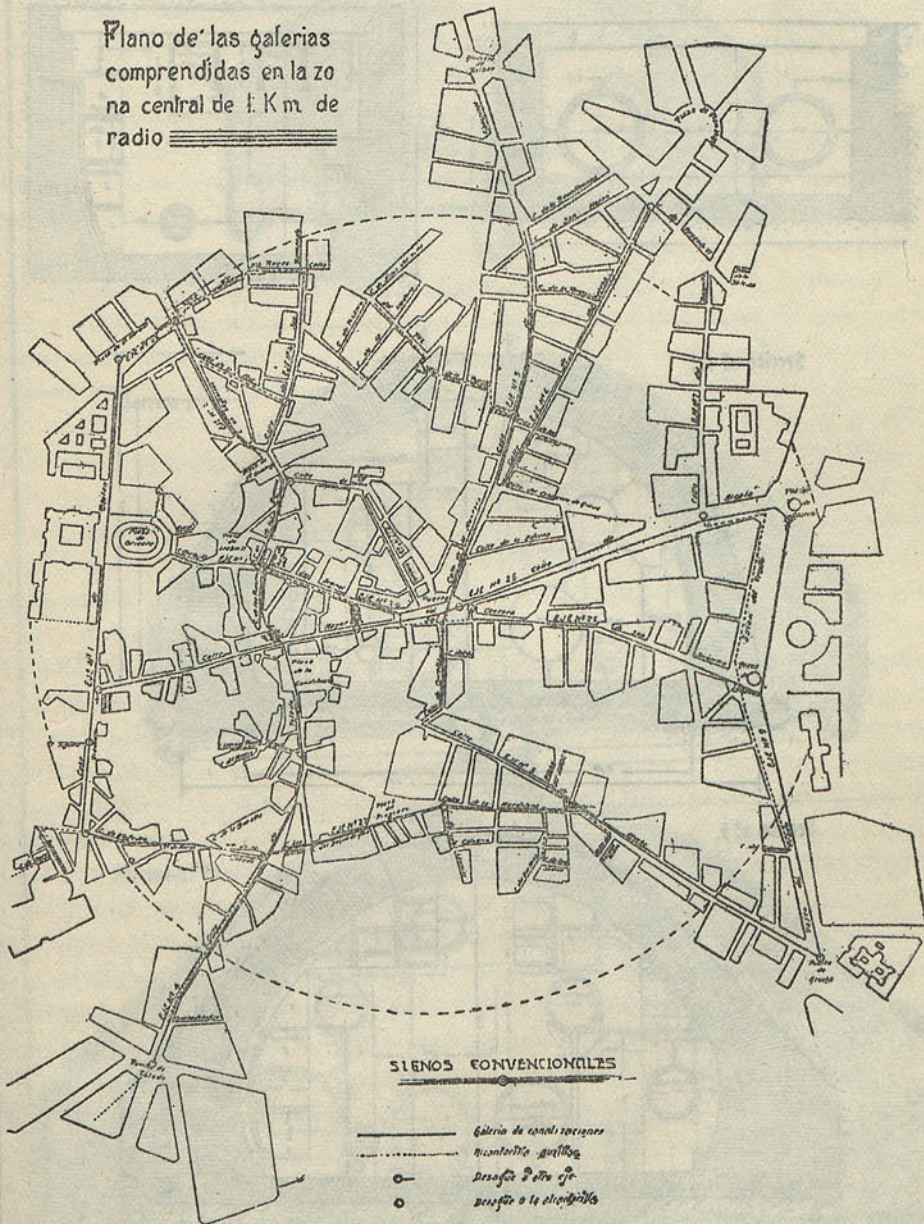
La naturaleza del subsuelo de la población de Madrid hacía que, en general, tuvieran que ser desechados los sistemas de instalaciones enterradas, siempre defectuosas, pues, por sus condiciones, no podía nunca asegurarse que una instalación cuidadosamente hecha no estuviese afectada a los movimientos propios de un mal terreno, y más si éste había llegado a un estado completo de descomposición, como sucede, en general, en la mayor parte de las calles de Madrid, a causa de antiguas fugas de gas y constantes filtraciones.

Estos inconvenientes, unidos a la imposibilidad de este sistema de tener siempre vigiladas las instalaciones para su reparación y sustitución, constituye la base esencial de que propongamos para resolver el problema la construcción de una galería visitable para conducir las instalaciones, que con su drenaje llegue a un perfecto saneamiento del terreno.

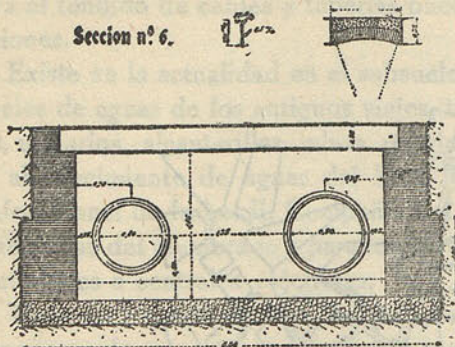
La idea de conducir en una galería única servicios de agua y fluido eléctrico, parece a primera vista peligrosa y nueva. Si al estudiarla buscamos como precedente la disposición adoptada en las grandes capitales, vemos que, si bien estas necesidades no son satisfechas en absoluto para aquellos servicios en la forma citada, en las capitales que poseen alcantarillado antiguo de grandes secciones se conducen los servicios de agua y otros por los grandes colectores del alcantarillado, pero mal acondicionadas sus tuberías y sin respetar los espacios perdidos necesarios para una cómoda reparación de las juntas, y, en general, para las necesidades corrientes de la conservación.

Estudiadas aisladamente las exigencias anejas a las instalaciones de cada uno de estos servicios, vemos, con relación a la conducción de agua, que sus grandes

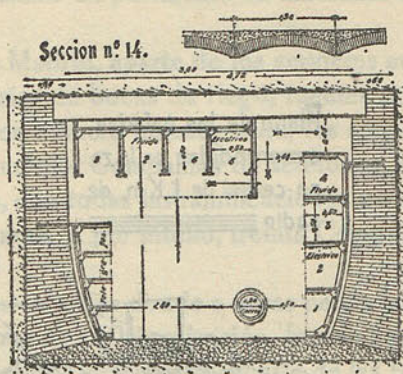
Plano de las galerías
comprendidas en la zo-
na central de 1 Km. de
radio



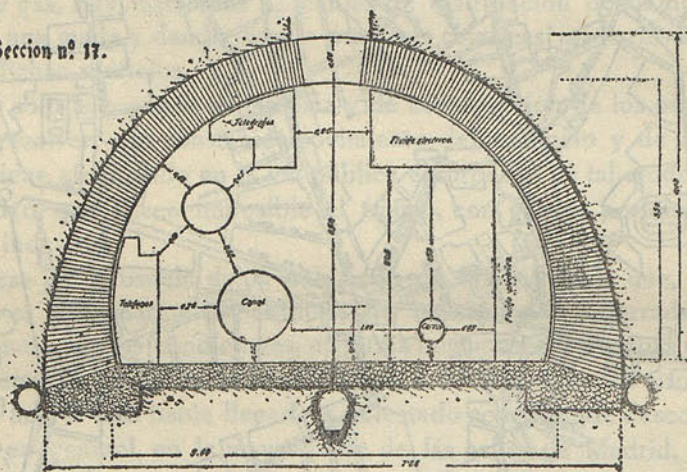
Seccion nº 6.



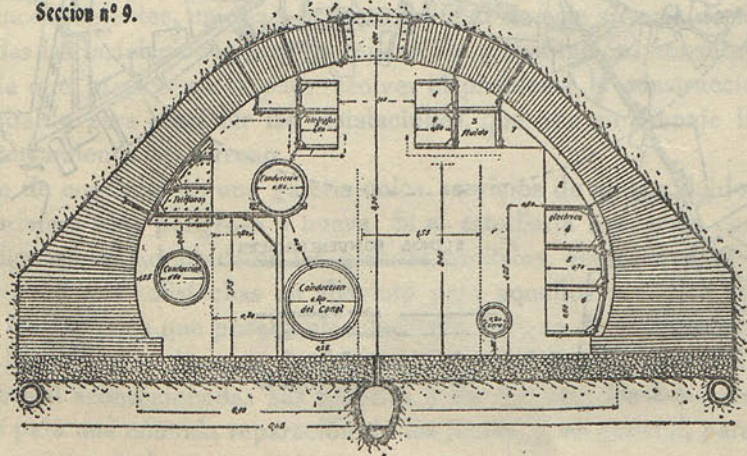
Seccion nº 14.



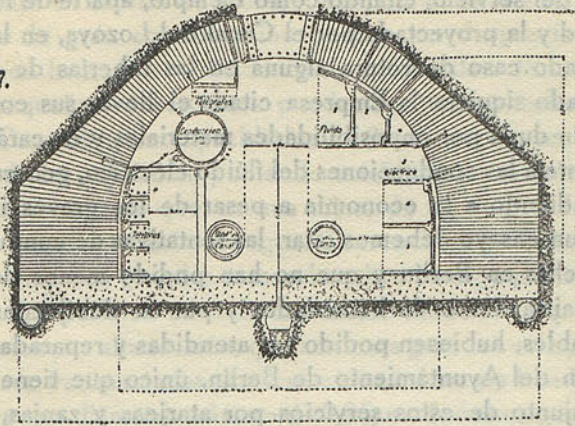
Seccion nº 17.



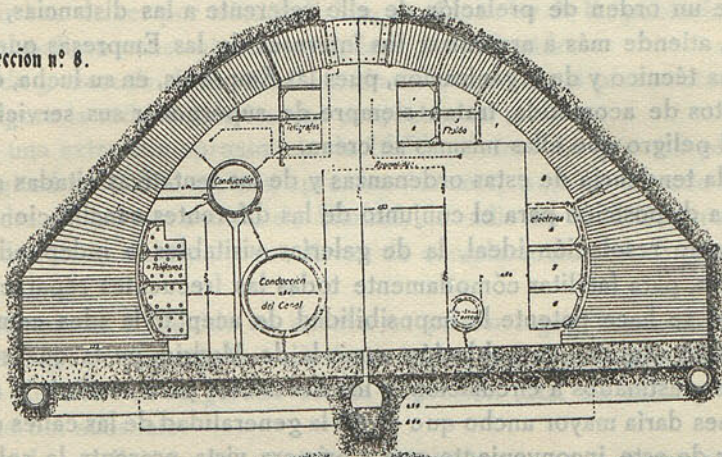
Seccion nº 9.



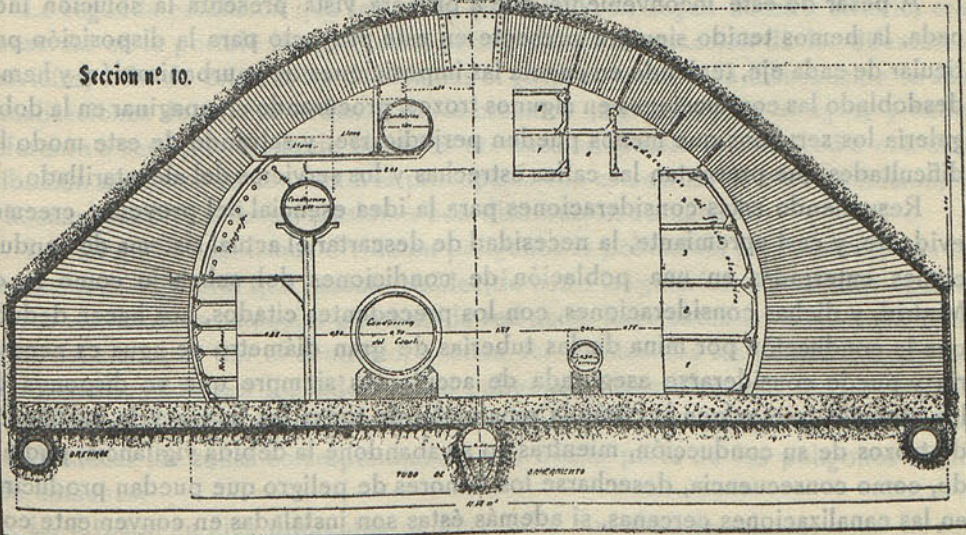
Sección nº 7.



Sección nº 8.



Sección nº 10.



diámetros exigen el ser llevados por minas que permitan amplitud suficiente para las necesidades del servicio, citando como ejemplo, aparte de los muchos estudiados, la actual red y la proyectada por el Canal del Lozoya, en las que por su interior no se ha dado caso de rotura alguna en las tuberías de gran diámetro, no habiendo intentado siquiera la Empresa citada el llevar sus conducciones por el alcantarillado, sin duda por imposibilidades materiales y de carácter higiénico.

En lo referente a las conducciones del fluido eléctrico, generalmente se instalan enterradas, atendiendo a la economía a pesar de los graves inconvenientes del procedimiento; un ensayo debemos citar: las tentativas de conducción por atarjeas no visitables hechas en Berlín y que no han podido menos de fracasar por sus condiciones de aislamiento de humedades y por su débil construcción, que, de haber sido visitables, hubiesen podido ser atendidas y reparadas.

La legislación del Ayuntamiento de Berlín, único que tiene estudiada la conducción del conjunto de estos servicios por atarjeas y zanjas, en la que se fija únicamente un orden de prelación de ello referente a las distancias, a las construcciones, atiende más a armonizar los intereses de las Empresas que a resolver el problema técnico y de organización, pues las Empresas, en su lucha, en evitación de los gastos de acometida, tratan siempre de superponer sus servicios prescindiendo del peligro que ellas mismas se crean.

Si por la tendencia de estas ordenanzas y de las tentativas citadas quisiésemos deducir una disposición para el conjunto de las diferentes canalizaciones, propondríamos, como resolución ideal, la de galerías visitables o independientes para cada servicio, para facilitar cómodamente todas las frecuentes reparaciones; pero desde luego se hace patente la imposibilidad de aceptar la idea como principio general y obligado, en una población como la de Madrid, en la que sólo la suma de espacios destinados a circulación y los necesarios para sustituir y reponer las conducciones daría mayor ancho que el de la generalidad de las calles del interior.

A pesar de este inconveniente que a primera vista presenta la solución indicada, la hemos tenido siempre presente en este proyecto para la disposición particular de cada eje, teniendo en cuenta las imposiciones de la urbanización, y hemos desdoblado las conducciones en algunos trozos, procurando compaginar en la doble galería los servicios que menos pueden perjudicarse, y salvando de este modo las dificultades que presentan las calles estrechas y los servicios del alcantarillado.

Resumiendo estas consideraciones para la idea esencial del proyecto, creemos evidente, y casi apremiante, la necesidad de descartar el actual sistema de conducciones enterradas en una población de condiciones del subsuelo como la de Madrid, y dichas consideraciones, con los precedentes citados, nos hacen deducir que la conducción por mina de las tuberías de gran diámetro de agua es necesaria y puede considerarse asegurada de accidentes siempre que se disponga de los espacios que exigen la cómoda reparación de todas las juntas y la sustitución de trozos de su conducción, mientras no se abandone la debida vigilancia, pudiendo, como consecuencia, desecharse los temores de peligro que puedan producirse en las canalizaciones cercanas, si además éstas son instaladas en conveniente condición de aislamiento.

Teniendo en cuenta también que las modernas fabricaciones de cables protegidos con envolvente en espiral de acero, y multitud de otras aisladoras, hacen que hasta para voltajes de gran consideración puedan ser despreciados los peligros de la inducción, nos hemos convencido de la posibilidad de que con pequeñas secciones y con pequeñas reparaciones puedan ser transportadas, independientemente para cada Compañía, las capacidades de fluido necesarias para dar fuerza y luz en el interior de la población, pudiendo establecerse en buenas condiciones los conductores en el espacio que en una mina, de no exageradas proporciones, nos deje libres las grandes tuberías de agua. Convencidos también de que el actual sistema de conducción con grandes masas de cobre para pequeñas capacidades de fluido tiende a su desaparición en toda instalación moderna, y que debe ser sustituido por conducciones a alta tensión, que aun para grandes voltajes con corrientes trifásicas pueden ser transportadas por uno o dos cables de tres hilos, con la protección necesaria y con diámetro máximo de 0,06, no dudamos que las instalaciones del porvenir han de ser por mina visitable, en el interior de las poblaciones, donde pueda ser el peligro constantemente vigilado y combatido.

Extensión y trazado de la red. División en ejes. — En el plano número 1 de los generales figura la red de galerías que proyectamos.

Abarca una extensión aproximada de 16.500 metros de galerías principales y de una longitud de 5.500 metros, aproximadamente, para un trazado secundario, situadas todas en la zona central de Madrid, de radio de un kilómetro, que tiene por centro la Puerta del Sol, y que sirven de complemento a la división principal de polígonos.

En su trazado se ha tenido en cuenta, en primer lugar, como objeto esencial del proyecto, que comprenda las calles principales, para que la circulación del interior quede de una vez asegurada con la supresión total de calas y el perfecto saneamiento del subsuelo.

La segunda condición que teníamos que satisfacer, según nuestro criterio, era conservar en lo posible los polígonos principales de conducción de los diferentes servicios, a fin de evitar a las Compañías el gasto de una nueva distribución en sus canalizaciones de primer orden. Esta la creemos satisfecha para el agua, y en lo referente a servicios de fluido eléctrico creemos adoptable nuestra red a una distribución moderna de conductores principales con estaciones de transformación, o a la canalización por bajas tensiones con distribución secundaria.

La red que presentamos divide en polígonos la población, permitiendo, con la comunicación general que hemos establecido entre las galerías, que la intercepción de los servicios en cualquier punto de la red no se haga extensiva a toda una zona o barrio, sino que, por el contrario, puedan ser abastecidos los puntos inmediatos al de intercepción por los lados de los polígonos adyacentes. Los lados comunes a cada dos polígonos constituyen trozos de los ejes de nuestro trazado encargados de abastecer las zonas correspondientes a la cuarta parte de los polígonos a que son comunes.

La división en ejes diferentes de longitud y con distintas alineaciones en sus trozos obedece a un estudio practicado en el proyecto general, del cual se ha

segregado éste, y en el que se hizo una agrupación de éstos con necesidades análogas.

La discontinuidad de su numeración obedece a que se han escogido los ejes del proyecto general que estaban incluidos en la zona citada de un kilómetro de radio y se ha conservado su numeración primitiva.

Comprende este proyecto la construcción de las galerías principales que corresponden a la red cuyo trazado presentamos, de las obras complementarias especificadas en los documentos generales, y de la construcción de galerías secundarias situadas en las calles que se expresan y que subdividen los polígonos marcados en los planos.

Canalizaciones actuales y capacidad que se les asigna en las secciones de este proyecto. Conducción de agua. — La actual red de galerías correspondiente a los polígonos principales que para la conducción de agua tiene establecida el Canal del Lozoya, es incompleta para las necesidades que ha ido exigiendo el desarrollo de la población de Madrid, y tiene proyectada la Dirección del Canal su ampliación con una nueva red de galerías para conducir sus grandes diámetros.

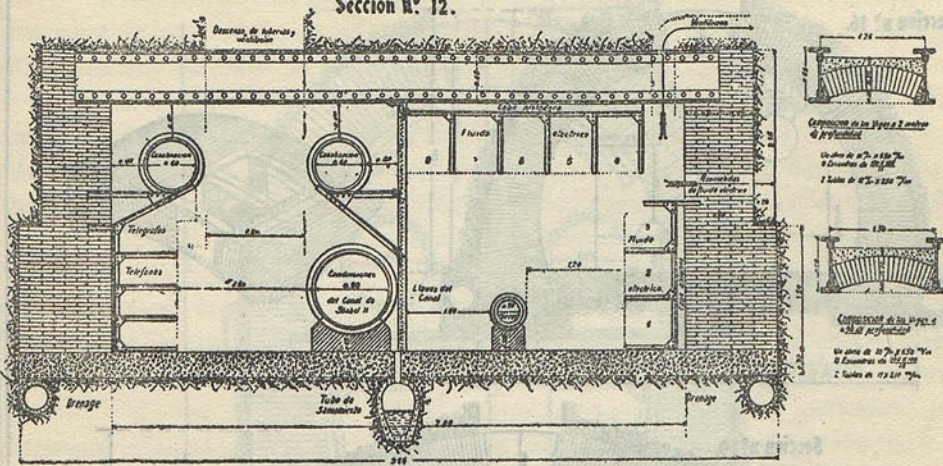
No creyéndonos obligados por la índole de nuestro trabajo a modificar en parte alguna la distribución actual ni la proyectada, sino, por el contrario, encontrándola muy racional y conveniente y adaptable al trazado de red que para el conjunto de los servicios teníamos que hacer, hemos conservado su disposición y diámetros, dejando capacidad suficiente en las secciones de los ejes correspondientes a la parte oeste y centro de Madrid para la distribución que en su día pudiera hacerse, y para dividir estos ejes de conducción por otros transversales con tuberías de segundo orden que asegurasen la independencia del servicio en caso de interrupción en algún punto de los de conducción general.

Así, pues, hemos supuesto que el eje número 25 de nuestro trazado es el indicado para conducir los diámetros de primero y segundo orden de la parte central y oeste de Madrid, dejando capacidad suficiente en las secciones que para él tenemos proyectadas. Considerando el eje número 1 como de unión de los extremos de los ejes citados, hemos supuesto con exceso que fuese en él instalada una tubería de 350 milímetros, a pesar de no tener que alimentar en su recorrido más que la parte de polígonos adyacentes al casco de la población, por ser este eje un límite de la parte oeste, poco susceptible de aumento en lo que a la canalización de agua se refiere. Creemos oportuno advertir aquí, que al describir para cada eje de nuestra red las necesidades de su servicio, nos referimos a los diámetros o capacidades que figuran en los tipos de sección asignados para cada uno y que hemos considerado como máximo de aumento para el porvenir, sin que esto indique modificación alguna en las distribuciones actuales.

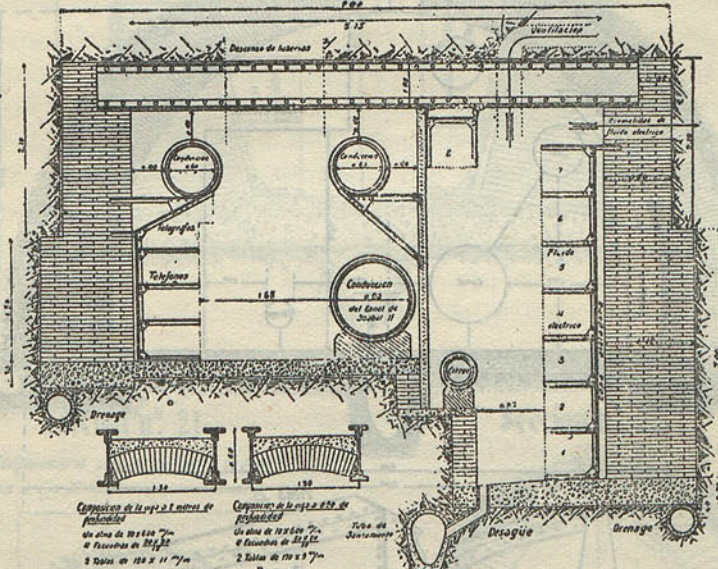
La sección número 6 que figura en el plano es la construida y proyectada por el Canal del Lozoya para su red de galerías.

Hemos conservado casi en su totalidad para el presente proyecto las construidas en el interior de Madrid, conservando también para los ejes del exterior las secciones proyectadas en los casos en que la situación de la alcantarilla nos ha obligado al desdoblamiento de nuestra galería.

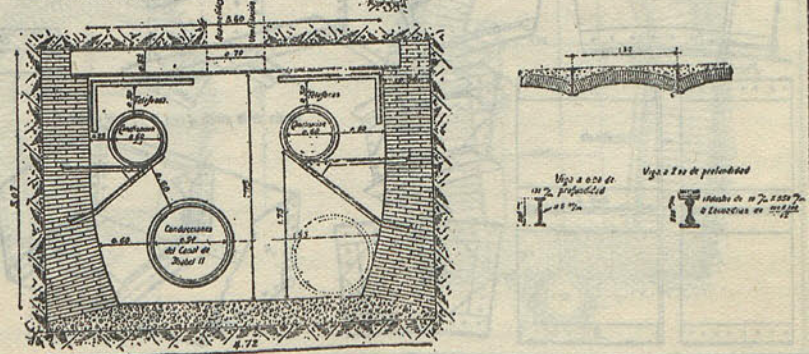
Sección n.º 12.

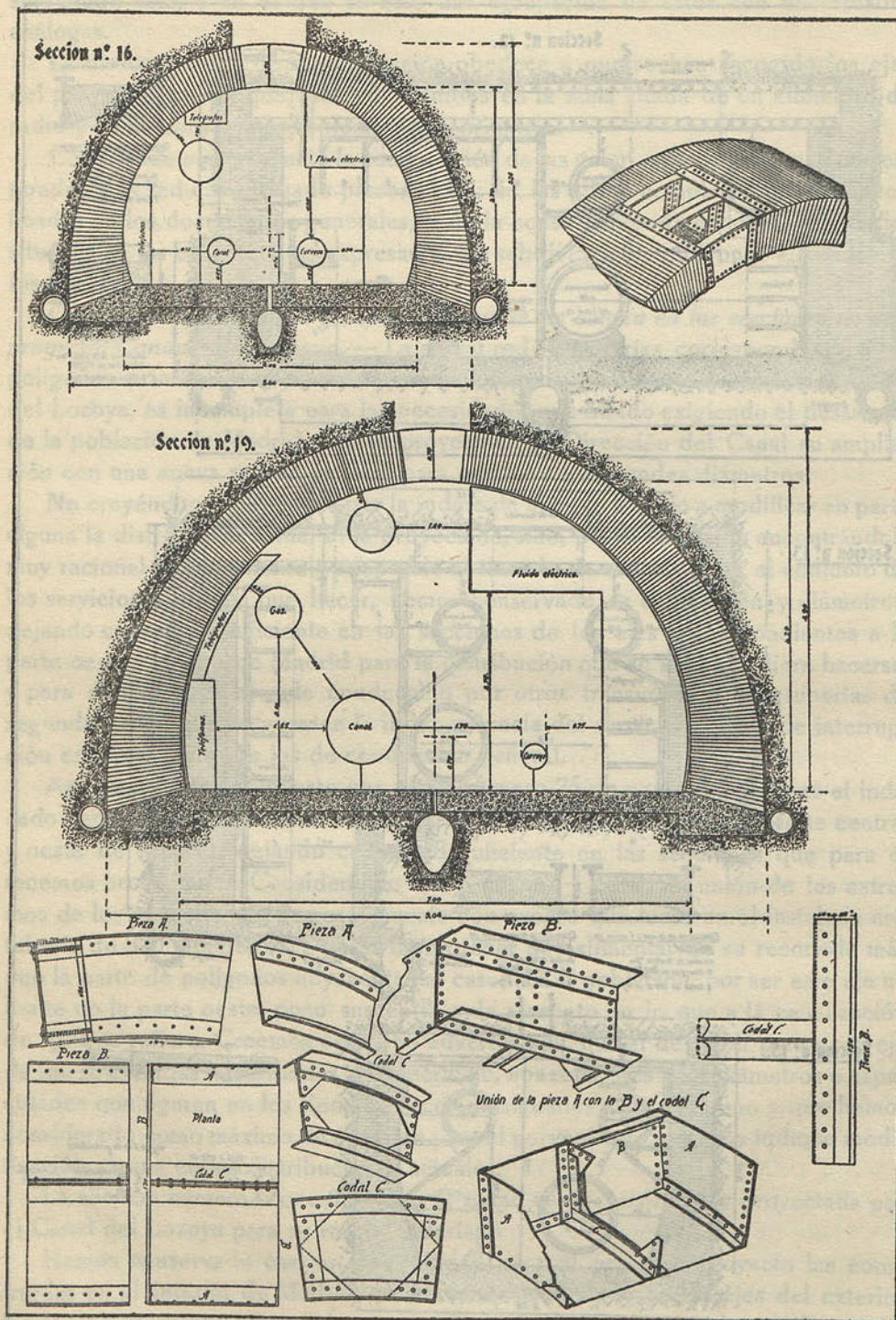


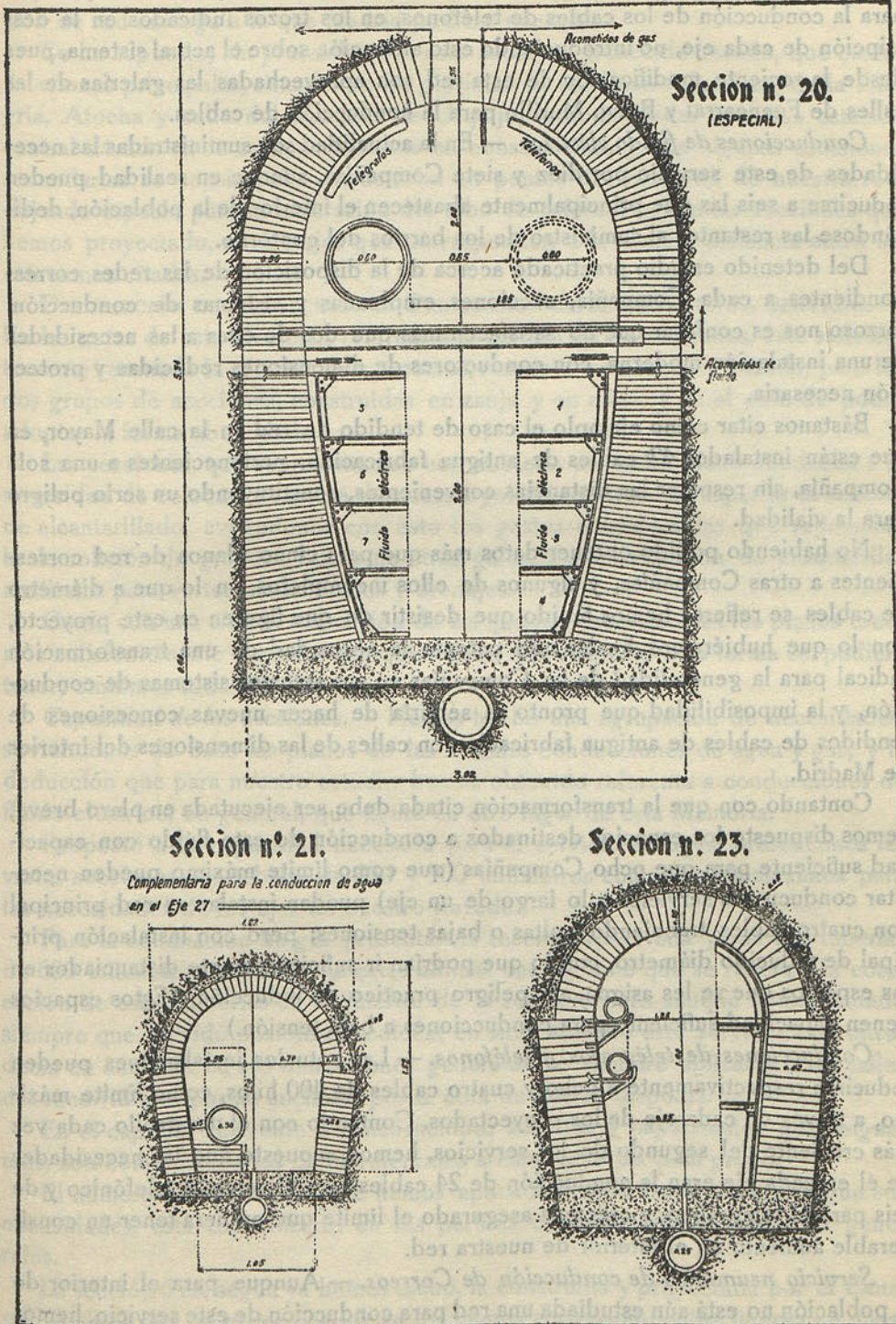
Sección n.º 13.



Sección n.º 15.







Estas secciones son utilizadas, en los casos en que su capacidad lo permite, para la conducción de los cables de teléfonos, en los trozos indicados en la descripción de cada eje, no introduciendo esta alteración sobre el actual sistema, pues desde la reciente modificación de esta red son aprovechadas las galerías de las calles de Fuencarral y Bravo Murillo para la conducción de cables.

Conducciones de fluido eléctrico. — En la actualidad son suministradas las necesidades de este servicio por diez y siete Compañías, aunque en realidad pueden reducirse a seis las que principalmente abastecen el interior de la población, dedicándose las restantes al suministro de los barrios del contorno.

Del detenido estudio practicado acerca de la disposición de las redes correspondientes a cada Compañía, secciones empleadas y sistemas de conducción, forzoso nos es confesar que no satisfacen más que dos de ellas a las necesidades de una instalación moderna, con conductores de dimensiones reducidas y protección necesaria.

Bástanos citar como ejemplo el caso de tendido de red en la calle Mayor, en que están instalados 42 cables de antigua fabricación, pertenecientes a una sola Compañía, sin respetar las distancias convenientes, constituyendo un serio peligro para la vialidad.

No habiendo podido obtener datos más que para cinco planos de red correspondientes a otras Compañías, y algunos de ellos incompletos, en lo que a diámetro de cables se refiere, hemos tenido que desistir de que figuren en este proyecto, con lo que hubiéramos hecho más patente la necesidad de una transformación radical para la generalidad de las Compañías en sus actuales sistemas de conducción, y la imposibilidad que pronto se sentiría de hacer nuevas concesiones de tendidos de cables de antigua fabricación en calles de las dimensiones del interior de Madrid.

Contando con que la transformación citada debe ser ejecutada en plazo breve, hemos dispuesto los espacios destinados a conducción de este fluido con capacidad suficiente para que ocho Compañías (que como límite máximo pueden necesitar conducir sus servicios a lo largo de un eje) puedan instalar su red principal con cuatro cables trabajando a altas o bajas tensiones; pero con instalación principal de reducido diámetro, con lo que podrían ir suficientemente distanciados en los espacios que se les asigna, sin peligro práctico de inducción. (Estos espacios tienen capacidad suficiente para conducciones a baja tensión.)

Conducciones de telégrafos y teléfonos. — Las actuales instalaciones pueden reducirse respectivamente a ocho y cuatro cables de 400 hilos, como límite máximo, a través de cada eje de los proyectados. Contando con el desarrollo cada vez más creciente del segundo de los servicios, hemos supuesto que las necesidades de él en cada eje eran la conducción de 24 cables para el servicio telefónico y de seis para el telegráfico, y creemos asegurado el límite que pudiera tener un considerable aumento en el interior de nuestra red.

Servicio neumático de conducción de Correos. — Aunque para el interior de la población no está aún estudiada una red para conducción de este servicio, hemos creído necesario dejar un espacio para la conducción de un tubo destinado a este

objeto, con la sección corriente de 300 milímetros usada en poblaciones de extensión de red análoga a la que Madrid pudiese necesitar.

Se ha supuesto, sin pretender con esto hacer un avance de trazado, que cuatro estaciones principales, situadas en las glorietas de los Cuatro Caminos, de la Alegría, Atocha y calle del Marqués de Urquijo, estaban unidas con una estación central situada en la casa de Correos en construcción, y que algunas estaciones secundarias se consideraban necesarias en puntos del contorno de nuestra red, dejando espacio para la instalación del tubo de referencia, con las secciones que hemos proyectado, en los ejes que corresponden a la mínima distancia entre las estaciones citadas.

DESCRIPCIÓN DE LAS SECCIONES. DISPOSICIÓN INTERIOR DE CADA SERVICIO. — En las notas de esta Memoria, referentes al cálculo de las secciones, está suficientemente razonada la división que hacemos, respecto a su forma y trazado, para los dos grupos de secciones, construídas en zanja y en mina, y en el caso de poder adoptar la forma abovedada.

Las secciones que representamos con cubierta de techo plano obedecen a la necesidad de colocar la rasante de nuestra galería en situación superior al sistema de alcantarillado, evitándonos con esto los gastos considerables que representa la demolición de grandes trozos de otras galerías o construcción de alcantarillas auxiliares para verter saneamientos y drenajes.

Como con una simple inspección de las que representamos en los planos creemos suficientemente aclarada cualquier duda que respecto a su forma se pudiera tener, omitimos todo detalle.

Capacidad de las secciones. — Hemos hecho una agrupación de necesidades, sirviéndonos de base los planos de las actuales conducciones de agua y gas, y la deducción que para nuestro estudio hemos obtenido referente a conducciones de fluido eléctrico, en general, que figura en otro lugar de esta Memoria.

Respecto a la capacidad necesaria para el servicio de agua, presentamos las varias secciones con tubería de 350 y 900 milímetros como límites máximos para las necesidades de los ejes de nuestro trazado.

Para la conducción de gas presentamos secciones con una y con dos tuberías de 600 milímetros, y dentro de estas últimas una variante que se refiere a la colocación de estas tuberías en el interior de la sección, pues aunque hemos tratado siempre que ha sido posible de colocar en sitio elevado este servicio, nos introducía un aumento en sus dimensiones generales no siempre aplicable a las calles del recorrido, ni por su ancho ni por la cota de que se disponía.

En el capítulo referente a canalizaciones actuales y capacidades que asignamos, son completados los datos referentes a capacidad de cada grupo.

El número de la sección que hemos aplicado a cada trozo de eje, según sus necesidades, está especificado en los perfiles correspondientes y estados generales.

La sección 6 es, según ya hemos dicho, la construída y proyectada por el Canal en los sitios que, al especificarlos en los planos correspondientes, figuran en nuestro proyecto, unas veces conservando la situación fijada y otras combinadas con

las que proyectamos, hasta completar la total conducción de servicios exigidos para prever los casos de desdoblamiento de galerías.

Los números 7 al 10 son para casos de construcción en zanja de nuestra galería y para las capacidades de servicios marcados en sus planos.

Debemos aclarar aquí, que siendo los números 9 y 10 para idéntico servicio, la disposición interior está variada en la sección 9 por la colocación en sitio más elevado de una de las tuberías de gas de 600 milímetros, consiguiendo así una disposición más perfecta en la sección 10, aun a costa de un aumento en sus dimensiones generales.

La hemos aplicado en todos los casos en que el ancho de la calle y la cota disponible nos lo permitía, empleando la número 9 en caso material de imposibilidad.

Las secciones números 16 al 19 son para casos de construcción en mina y para servicios análogos a los de las anteriores, aplicando a los números 18 y 19 las mismas consideraciones que a las 9 y 10.

La sección 16 la proponemos, sin embargo, para ser empleada en casos de construcción en zanja cuando por las condiciones de un terreno movedizo nos hace temer que esté expuesto a empujes laterales.

Las secciones números 20, 21 y 22 corresponden a los casos en que, conservando las instalaciones existentes, hemos tenido que completar con ellas el conjunto de los servicios, y para los casos que en especial se especifican en los planos correspondientes. La sección 23 es para las galerías secundarias, de subdivisión de polígonos principales, y las de techo plano, números 14 y 15, son para casos en que la cota disponible no permita la colocación de secciones abovedadas.

Disposición interior de los servicios. — En la disposición interior de los servicios ha sido en primer lugar conservado el espacio destinado para la vigilancia y la conservación, con arreglo a la práctica adoptada por el Canal del Lozoya en sus galerías subterráneas, que creemos aceptable, reservando un espacio central de 0,85 metros para dichos fines.

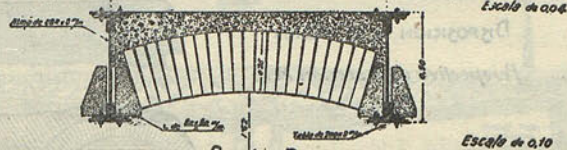
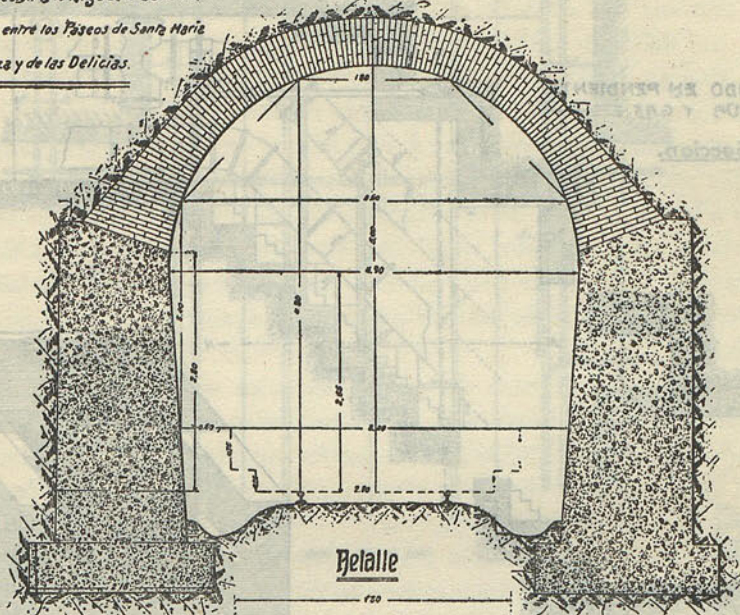
Los dos pasos laterales de 0,50 y 0,75 permiten: el primero, efectuar el tendido general o sustitución de cables y la colocación de una pequeña escalera para practicar el recorrido de las acometidas, y el segundo, para tender, reparar y efectuar el tendido de cables de teléfonos, permitiendo también la colocación de otra escalera transportable para ejecutar la reparación y buena vigilancia de las juntas de la conducción del gas.

En la instalación de fluido eléctrico hemos colocado los espacios correspondientes a cada Compañía en cajas o basares corridos a todo lo largo de la galería, cuyo colgado permite efectuar un tendido o sustitución de cables con independencia de los de las demás Compañías y de los otros servicios que conducimos.

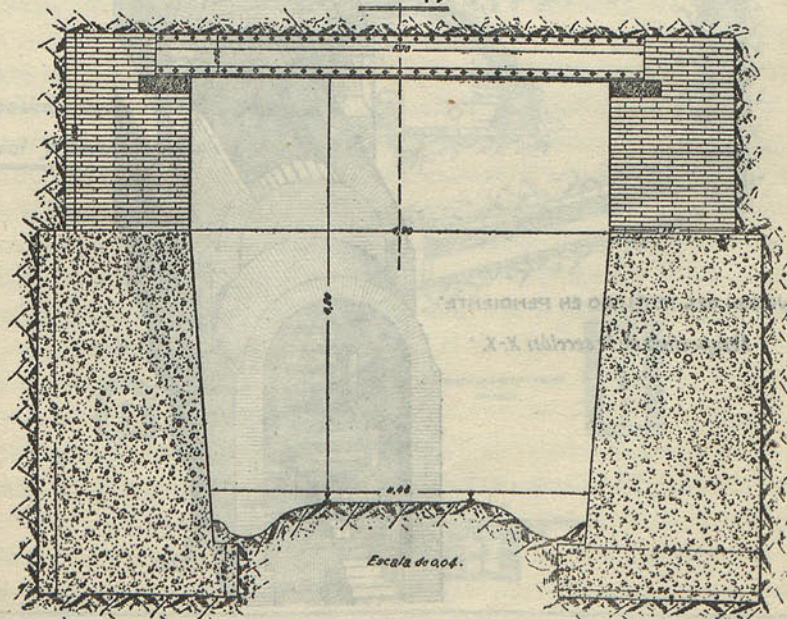
El espacio destinado a estas instalaciones está alejado del que ocupa el del agua, y en la parte contigua a la boveda se ha dejado una faja de 0,08 para que sea tendida una capa aisladora, con la que se consigue una perfecta sequedad en el interior de estos estantes. Los lados restantes de cada uno van aislados de los contiguos y del interior de la galería por unos tableros de rasilla que aseguran su

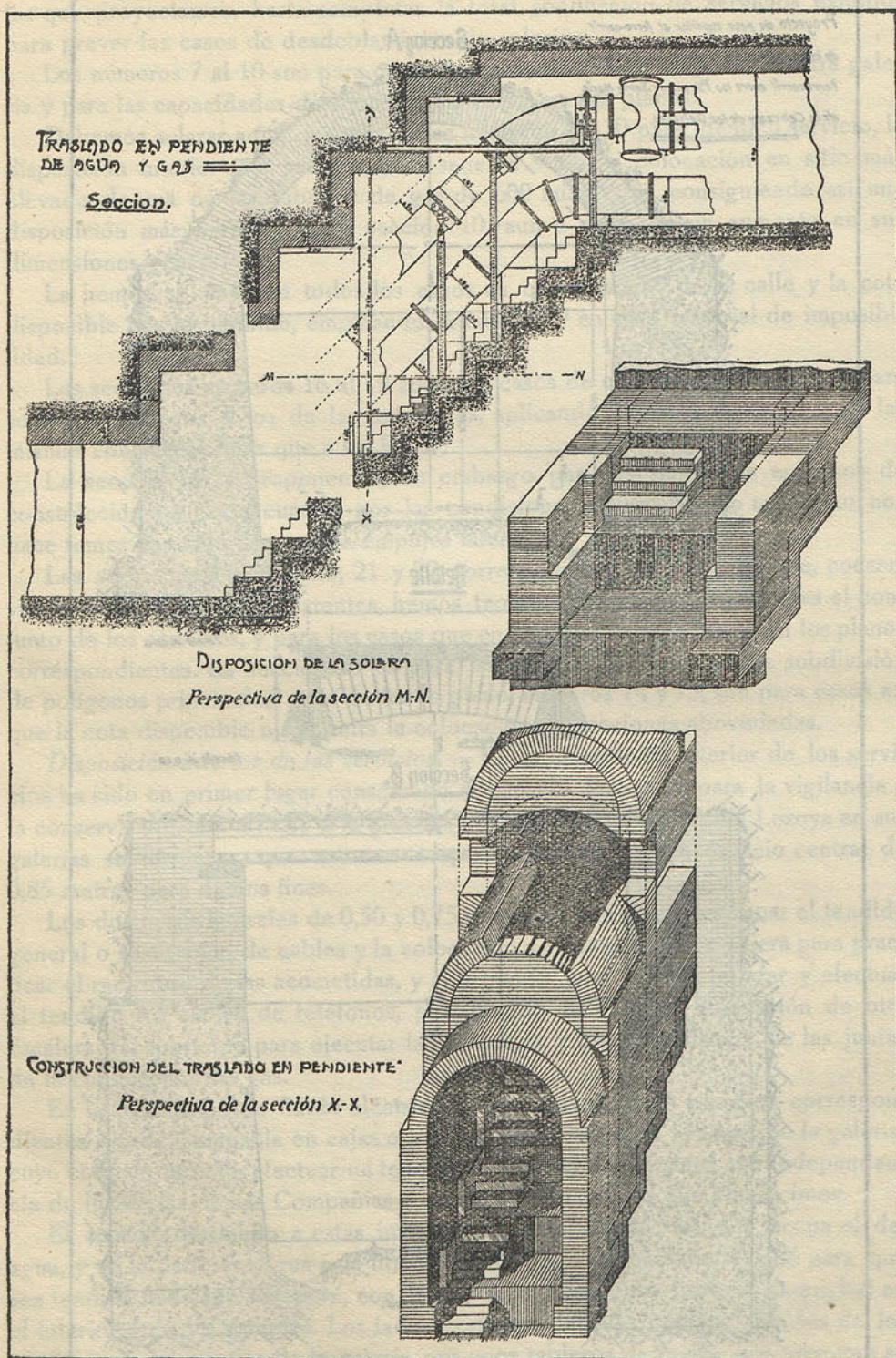
Proyecto de paso superior al ferro-carril
de circulación a lo largo de la Calle del
Ferro-carril entre los Paseos de Santa María
de la Cabeza y de las Delicias.

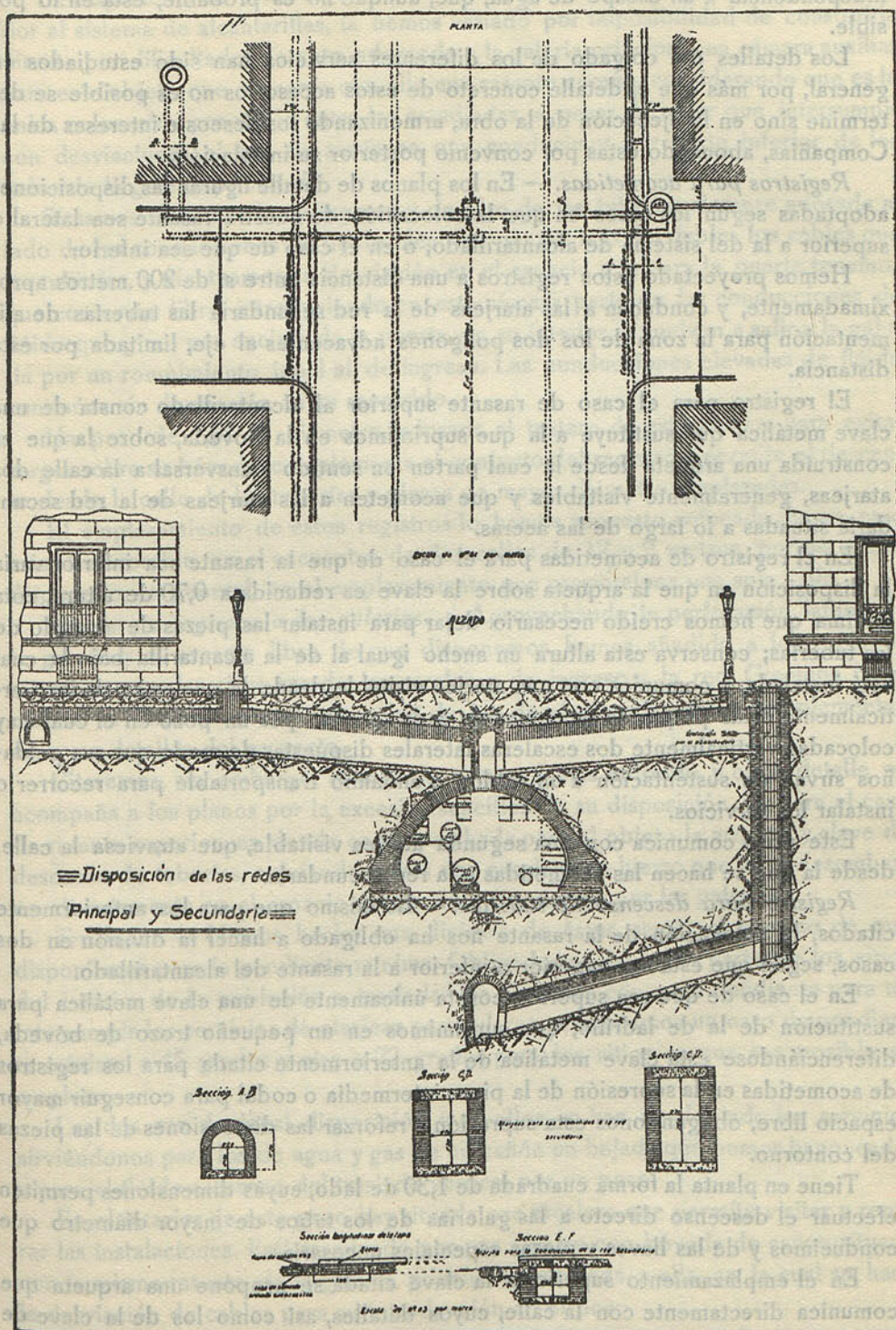
Sección A.



Sección B.







independencia a un escape de agua, que, aunque no es probable, está en lo posible.

Los detalles del colgado de los diferentes servicios han sido estudiados en general, por más que el detalle concreto de estos accesorios no es posible se determine sino en la ejecución de la obra, armonizando los deseos e intereses de las Compañías, abonando éstas por convenio posterior su instalación.

Registros para acometidas. — En los planos de detalle figuran las disposiciones adoptadas según los casos en que la colocación de nuestra rasante sea lateral o superior a la del sistema de alcantarillado, o en el caso de que sea inferior.

Hemos proyectado estos registros a una distancia entre sí de 200 metros aproximadamente, y conducen a las atarjeas de la red secundaria las tuberías de alimentación para la zona de los dos polígonos adyacentes al eje, limitada por esta distancia.

El registro para el caso de rasante superior al alcantarillado consta de una clave metálica que sustituye a la que suprimimos en la bóveda, sobre la que es construída una arqueta desde la cual parten en sentido transversal a la calle dos atarjeas, generalmente visitables y que acometen a las atarjeas de la red secundaria situadas a lo largo de las aceras.

En el registro de acometidas para el caso de que la rasante sea inferior varía la disposición en que la arqueta sobre la clave es reducida a 0,70 de altura, cota mínima que hemos creído necesario dejar para instalar las piezas de acuerdo de las tuberías; conserva esta altura un ancho igual al de la alcantarilla bajo la cual está instalada, y comunica con una atarjea visitable desde la que se trasladan verticalmente estas pequeñas secciones de cada servicio por un pozo en el cual hay colocadas verticalmente dos escaleras laterales dispuestas de modo que sus peldaños sirvan de sustentación a un tablón o andamio transportable para recorrer o instalar los servicios.

Este pozo comunica con una segunda atarjea visitable, que atraviesa la calle, desde la que se hacen las acometidas a la red secundaria.

Registro para descenso de tuberías. — Lo mismo que para los anteriormente citados, la colocación de la rasante nos ha obligado a hacer la división en dos casos, según que ésta sea superior o inferior a la rasante del alcantarillado.

En el caso de que sea superior, consta únicamente de una clave metálica para sustitución de la de ladrillo, que suprimimos en un pequeño trozo de bóveda, diferenciándose esta clave metálica de la anteriormente citada para los registros de acometidas en la supresión de la pieza intermedia o codal para conseguir mayor espacio libre, obligándonos esta supresión a reforzar las dimensiones de las piezas del contorno.

Tiene en planta la forma cuadrada de 1,30 de lado, cuyas dimensiones permiten efectuar el descenso directo a las galerías de los tubos de mayor diámetro que conducimos y de las llaves y piezas especiales necesarias.

En el emplazamiento superior a la clave citada se propone una arqueta que comunica directamente con la calle, cuyos detalles, así como los de la clave de referencia, figuran en el proyecto y en los estados de dimensiones adjuntos.

La disposición de estos registros, para el caso de que nuestra rasante sea inferior al sistema de alcantarillas, la hemos variado por imposibilidad de construirla directa por dificultades de cota, adosando a la galería principal una cámara auxiliar para este objeto que conserva con ella una rasante común, considerando que es la única colocación aceptable entre las estudiadas, a pesar de tener que interrumpir con desviaciones el haz de servicios, que conducimos por parte inferior de los lados de la galería principal.

Situamos esta cámara de ingreso y de giro de las tuberías siempre adosada al lado de las conducciones de fluido eléctrico por ser más desviabiles los cables que las tuberías, y efectuamos su desviación en el espacio que para la puerta tenemos que conservar libre, introduciendo en esta cámara parte de las conducciones de fluido que giran por encima de la puerta, en su interior, y vuelven a salir a la galería por un rompimiento igual al de ingreso. Las conducciones elevadas de fluido continúan sin desviación en su recorrido.

Un pozo de 1,30 de diámetro, adosado al testero de esta cámara para evitar cargas sobre su bóveda, complementa el conjunto del registro y permite el descenso desde la calle de las tuberías y piezas de mayor diámetro emplazadas.

El emplazamiento de estos registros lo hemos supuesto colocado, como caso más desfavorable, en el encuentro de dos calles de 12 y 9 metros, por no poder disponerlo, en general, en el emplazamiento que proporciona una sola calle.

Escalera e ingresos a las galerías. — Aprovechando la perforación lateral de la galería y el espacio libre de que disponemos, hemos añadido a los registros anteriormente descritos una de las escaleras de ingreso a la red. Creemos innecesaria su descripción, así como las de las demás que figuran y complementan diversos detalles del proyecto.

Citaremos, sin embargo, el ingreso a la red más utilizado y cuyo detalle no acompaña a los planos por la excesiva sencillez de su disposición. Es para el caso de rasante superior, en donde es aprovechada para el objeto la arqueta y clave de descenso de tuberías, sujetando a ésta una escalera de hierro que hace desembarcar directamente en el espacio destinado a circulación por las galerías.

Traslados. — Hemos hecho una división de éstos, según el espacio de que disponíamos para la pendiente mínima. Obligados en la mayor parte de los sitios del interior de la población a trasladar los servicios con gran pendiente para no interrumpir los servicios de atarjeas particulares, presentamos un caso de pendiente máxima a 45 grados y otra a 22 grados para los sitios en que sea posible su empleo.

Los dos son de igual disposición y en ellos se han desdoblado los servicios sirviéndonos para los de agua y gas de un cañón en bajada que hemos banqueado, y para el fluido eléctrico del traslado vertical por un pozo.

En el interior de este pozo hay situada una escalera que permite visitar y reparar las instalaciones. Está terminado por una cámara con bóveda de cañón situada con la misma rasante de la galería principal, y adosada a ella, en la cual se hace la desviación de cables para su introducción en el pozo.

Normalmente al eje de éste parte una galería con sección suficiente para trans-

portar estos servicios de fluido eléctrico, incluyendo los de teléfonos y telégrafos, y los conduce a una cámara auxiliar de eje normal al de la galería principal de nueva rasante, y en la cual sufren los espacios destinados a cada Compañía, de que hemos hablado al tratar de las secciones, una segunda desviación en el espacio de media cámara, hasta ocupar la dirección que han de llevar.

Las conducciones de agua se trasladan sin perder la alineación de sus tuberías por un cañón en bajada, que en el caso que describimos tiene una cámara en la rasante superior y otra en la inferior para dar espacio a la colocación y colgado de las piezas, curvas de enlace, y con banqueos intermedios para interrumpir y descomponer los efectos del resbalamiento que pudiera producirse en la longitud de 18 metros próximamente del cañón en bajada, a pesar de que, por disponer en este caso de espacio suficiente entre el arranque y el desembarco, ha sido proyectado el traslado con un ángulo de 22 grados, muy inferior al de resbalamiento de la fábrica que empleamos.

Estas tuberías de agua cruzan por la otra mitad de la cámara auxiliar, en donde están colocadas las piezas curvas necesarias, y continúan por la primitiva alineación por la nueva galería inferior.

Estos traslados son los tipos generales que hemos estudiado para la altura media que en general tenemos en los perfiles de siete y de nueve metros.

En los estados de mediciones y demás documentos figura otro tipo de traslado máximo de tres metros de altura, del cual hemos creído innecesario presentar detalle.

Su disposición consiste en profundizar la solera de la galería, calzando sus estribos, hasta ganar el nuevo nivel. Se ha hecho una cubicación para ser tenida en cuenta en los presupuestos.

Atarjeas de la red de conducción secundaria. — Al tratar de la planta de emplazamiento hemos hablado de su objeto, dimensiones y situación en planta. Completamos aquí su descripción diciendo que se compone de dos citaras de ladrillo de 0,28 metros, distanciadas entre sí 0,70 y con 0,60 de altura, cubriendo el espacio que las separa con una losa de cemento armado de 0,14 metros de espesor, dividida en trozos de un metro adosados entre sí a tope y cuyas juntas dejan en su parte superior una pequeña caja rellena con asfalto hasta enrasar el tendido de la cara superior de la losa, que es recubierta también con una capa de 0,02 metros del mismo material.

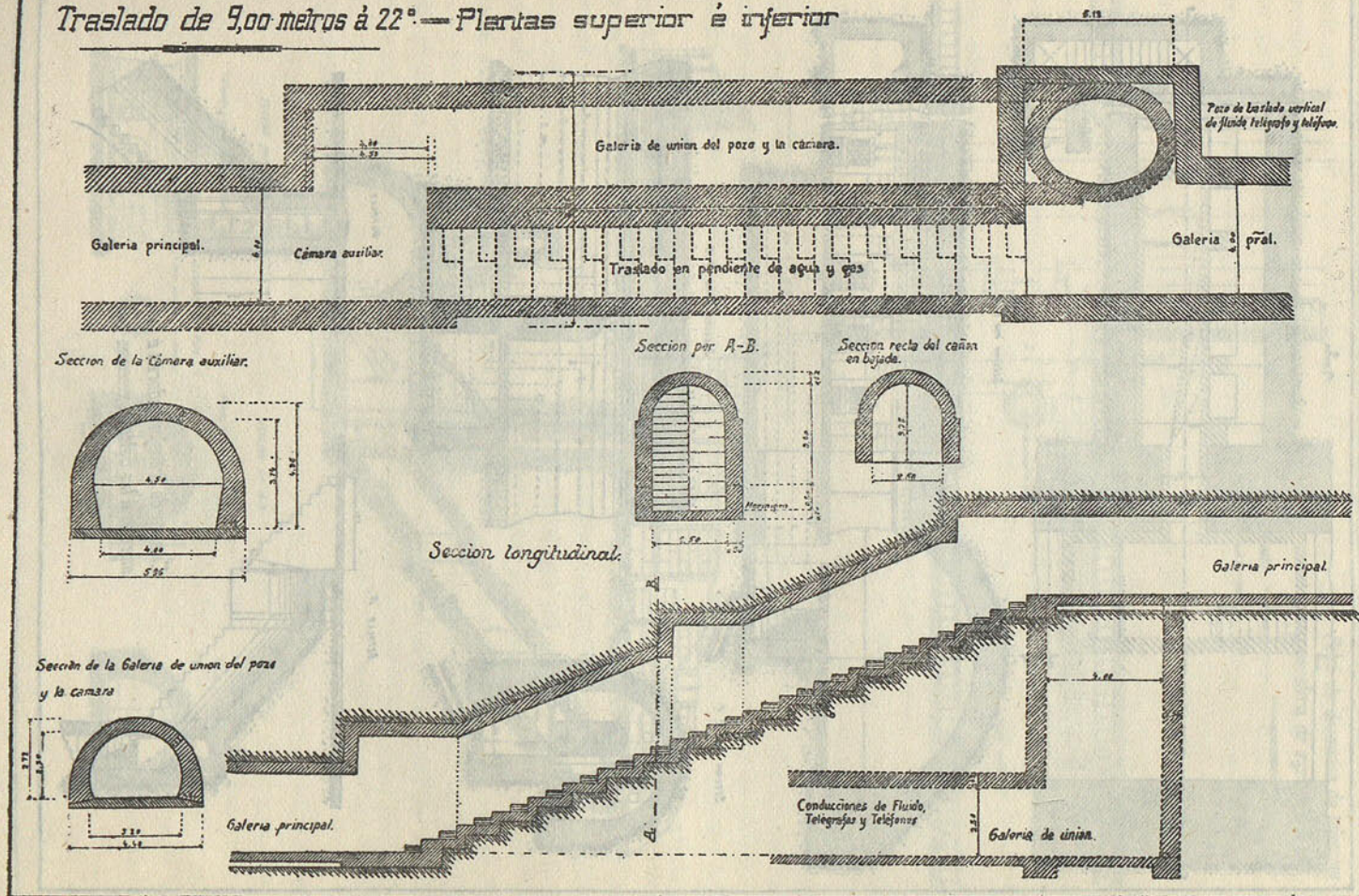
Con esta disposición para la parte superior y un enlucido para la interior de las citaras y fondos de las atarjeas, creemos conseguida su sequedad e independencia de las filtraciones procedentes de lluvias y riego de las calles.

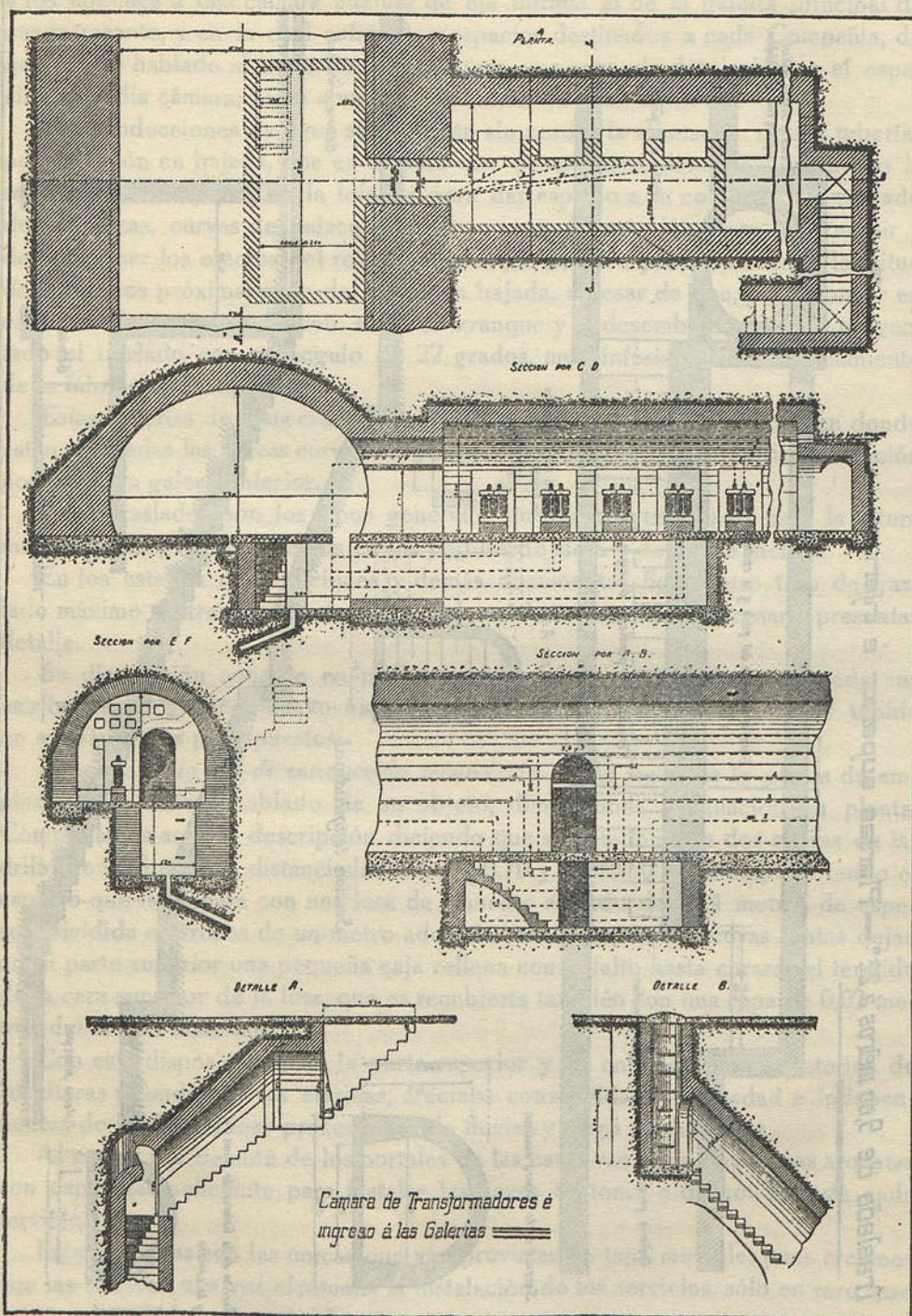
Al cruzar por delante de los portales de las casas van adosadas a unas arquetas con capacidad suficiente para instalar las llaves de toma o de condena de cada servicio.

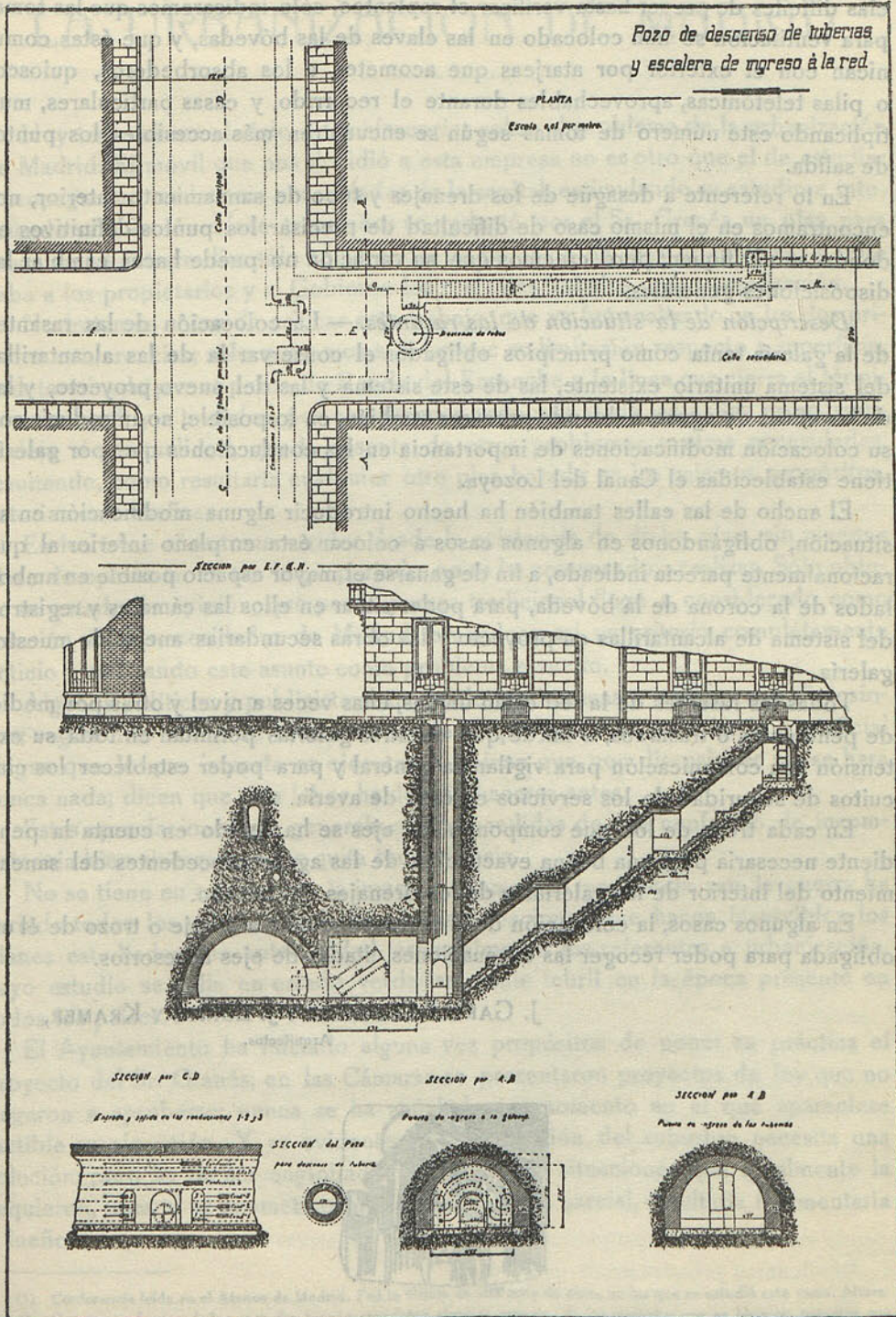
Estas arquetas son las únicas que van provistas de tapa movable, pues creemos que las atarjeas, una vez efectuada la instalación de los servicios, sólo en raro caso habrá necesidad de descubrirlas.

Ventilación y saneamiento del interior de la galería. — Obedeciendo la situa-

Traslado de 9,00 metros á 22° — Plantas superior é inferior







ción de los puntos de ventilación y desagüe del interior de la galería a circunstancias difíciles de prever hasta verificar el replanteo, sólo indicaremos que las tomas para ventilación se han colocado en las claves de las bóvedas, y que éstas comunican con el exterior por atarjeas que acometen a los absorbaderos, quioscos o pilas telefónicas, aprovechables durante el recorrido, y casas particulares, multiplicando este número de tomas según se encuentren más accesibles los puntos de salida.

En lo referente a desagüe de los drenajes y tubo de saneamiento interior, nos encontramos en el mismo caso de dificultad de precisar los puntos definitivos en donde se verifiquen; pero creemos que su variación no puede hacer cambiar las disposiciones generales.

Descripción de la situación de las rasantes. — La colocación de las rasantes de la galería tenía como principios obligados el conservar la de las alcantarillas del sistema unitario existente, las de este sistema y las del nuevo proyecto, y las de las minas de aguas, debiendo procurar también, en lo posible, no introducir con su colocación modificaciones de importancia en las conducciones que por galería tiene establecidas el Canal del Lozoya.

El ancho de las calles también ha hecho introducir alguna modificación en su situación, obligándonos en algunos casos a colocar ésta en plano inferior al que racionalmente parecía indicado, a fin de ganarse el mayor espacio posible en ambos lados de la corona de la bóveda, para poder situar en ellos las cámaras y registros del sistema de alcantarillas en proyecto y las obras secundarias anejas de nuestra galería.

Todas las rasantes de la red están unidas, unas veces a nivel y otras por medio de pendientes o traslados, a fin de que nuestras galerías permitan en toda su extensión una comunicación para vigilancia general y para poder establecer los circuitos de seguridad de los servicios en caso de avería.

En cada trozo de los que componen los ejes se ha tenido en cuenta la pendiente necesaria para una buena evacuación de las aguas procedentes del saneamiento del interior de las galerías y de los drenajes del terreno.

En algunos casos, la colocación de la correspondiente a un eje o trozo de él es obligada para poder recoger las evacuaciones citadas de ejes accesorios.

J. GARCÍA CASCALES Y J. LORITE Y KRAMER,
Arquitectos.



LA URBANIZACIÓN DE MADRID ⁽¹⁾

Hoy terminamos el ciclo de conferencias sobre el problema de la urbanización de Madrid. El móvil que nos decidió a esta empresa no es otro que el de estudiar y propagar las verdaderas necesidades de la capital, estimulando su estudio e interesando su solución. Hace trece años se redactó por el Sr. Granés un plan para urbanizar el extrarradio; sólo comprendía un proyecto de vías principales, y confiaba a los propietarios y al Gobierno los restantes trabajos para su realización.

No tratamos ahora de criticar este trabajo, que ya fué analizado en las dos primeras conferencias; sólo queremos señalar que su limitación respecto a superficie, la determinada por el paseo de Ronda del Ensanche y la línea que cierra el término municipal, y a trazados, por comprender nada más el de las calles principales, le deja sin virtualidad, queda ausente de otros problemas y otras necesidades, resultando, como resultaría cualquier otro plan basado en los mismos propósitos, notoriamente ineficaz.

En los trece años transcurridos desde la existencia de dicho plan, sin ninguna clase de oposición en tan largo período, no se ha comenzado a realizar. Sólo obtuvo un estado de opinión, que por la pereza tradicional llegó a considerarlo como solución a las necesidades de Madrid, creándose así un criterio completamente ficticio y estimando este asunto como problema resuelto.

Algunos políticos y publicistas han creído inoportunas y tardías estas discusiones; vagamente saben de la existencia de un proyecto, y con criterio superficial alegan que lo que importa es ejecutarlo; opinan que con discusiones no se hará nunca nada; dicen que esta labor ha debido hacerse antes.

Estas apreciaciones van generalmente precedidas de una confesión de incompetencia bien sincera que les quita toda eficacia.

No se tiene en cuenta que la inmensa conmoción producida por la guerra ha variado todos los valores, creando nuevas situaciones que hacen inservibles los planes estudiados con anterioridad, especialmente los referentes a urbanización, cuyo estudio se halla en estado verdaderamente febril en la época presente en todos los países.

El Ayuntamiento ha iniciado alguna vez propósitos de poner en práctica el proyecto del Sr. Granés; en las Cámaras se presentaron proyectos de ley que no llegaron a aprobarse; nunca se ha señalado un momento en el que apareciese factible su ejecución. Y es evidente que la situación del suburbio necesita una solución; pero ha de ser englobada con las demás situaciones que igualmente la requieren, pues si se acometiera aisladamente, sería parcial, resultaría fragmentaria e ineficaz.

(1) Conferencia leída en el Ateneo de Madrid. Fué la última de una serie de cinco en las que se estudió este tema. Alteramos el orden en que fueron dadas para dar lugar a completar algunos aspectos de las restantes que se hicieron patentes con ocasión de la reciente conferencia de la Edificación. — LA REDACCIÓN.

Acaso estas circunstancias, aunque faltas de investigación por la indiferencia general, no han producido esos fenómenos psíquicos, esas vibraciones que instintivamente conmueven a un vecindario cuando perciben la sensación de algo que positivamente le beneficia; el asunto, tal como fué planteado, no ha conseguido la asistencia pública.

Sin embargo, son muchos y muy importantes los anhelos del vecino de Madrid para poder desembarazar los cauces de su vida social, higiénica y económica. Creemos que el epígrafe «Urbanización del Extrarradio» no los resuelve. Prescindamos de él, y con la preparación de las conferencias anteriores analicemos las causas que determinaron la oportunidad del tema, entre las que se destaca singularmente la necesidad que con verdadero apremio exige orientaciones respecto a la reforma y extensión de la ciudad. Son estudios que en otros países se hacen con la intervención de vecinos, mujeres y técnicos, enterando e interesando al público por medio de conferencias, exposiciones, campañas de prensa. Ese es nuestro objeto: dar publicidad a nuestros estudios, hacer crítica, interesar al vecindario, estimular a los doctos, sacar a plena luz el problema.

Designado para hacer el resumen y proponer orientaciones, voy a señalar en primer término los problemas que actualmente necesita afrontar Madrid. Son de tres órdenes, que condensamos en los enunciados siguientes:

- 1.º Hacinamiento, insalubridad y desorganización.
- 2.º Falta de viviendas.
- 3.º Crisis de la construcción.

Los defectos del primer enunciado datan de muchos años: son resultado de la inercia social, del concepto de aprovechamiento del terreno y del aire hasta un límite casi criminal; de la desorganización urbana que se produce en toda población antigua de crecimiento rápido.

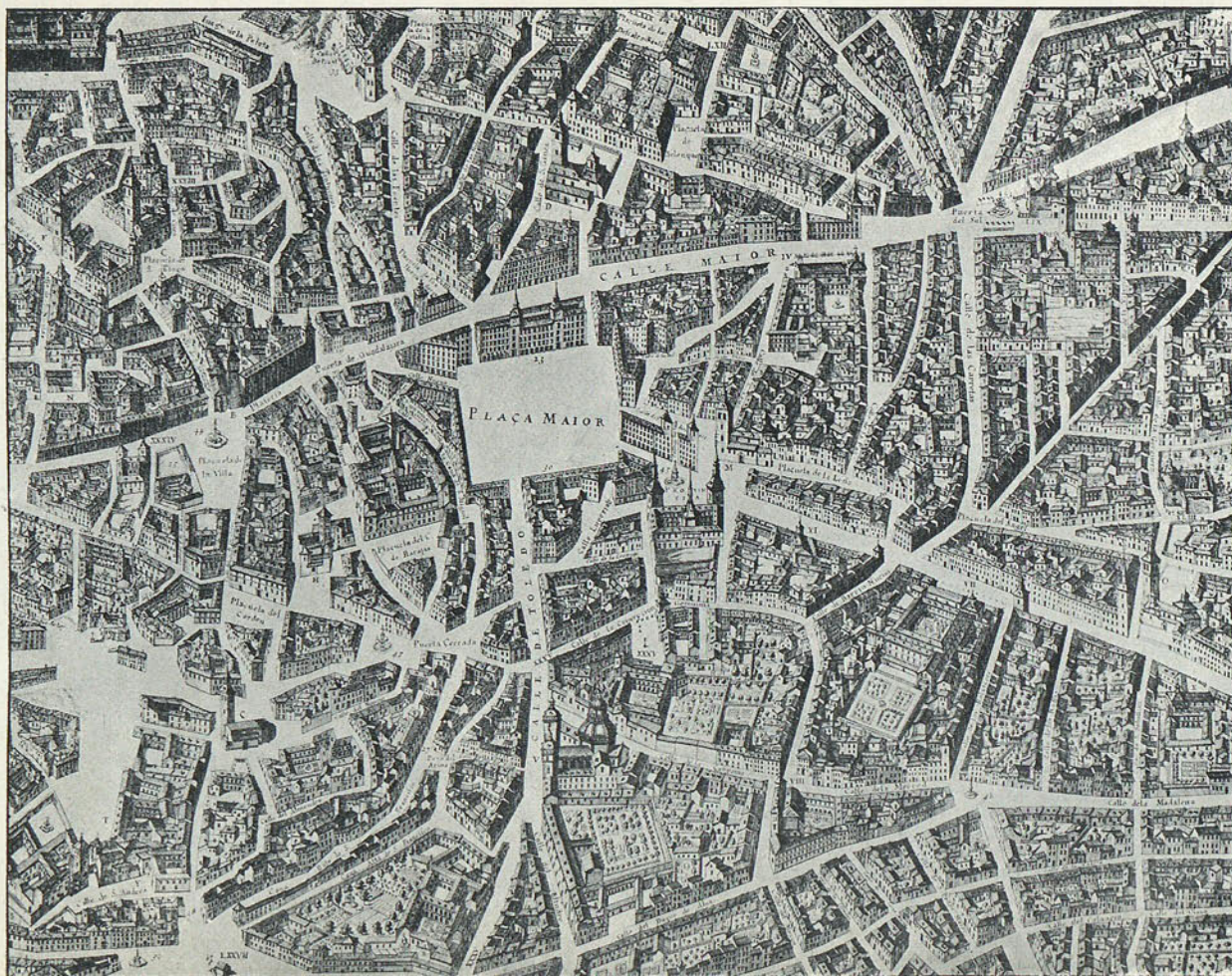
La falta de viviendas para la clase media y la clase obrera es notoria, y agrava el enunciado anterior por necesidad de aprovechar las habitaciones más detestables, las casas ruinosas. Las disposiciones restrictivas sobre alquileres han contenido, en parte, el alza de precios; pero han provocado dificultades graves para la reparación de las fincas, que los inquilinos impiden y los propietarios rehuyen, han creado el negocio de los subarriendos, aumentando el hacinamiento y ahogando el estímulo a la propiedad, llegando a constituir una de las causas de la crisis de la construcción.

Esta es de carácter transcendente; influye empeorando los dos conceptos anteriores, y supone un perjuicio enorme para la economía general, por ser la de la construcción la industria principal de Madrid, de la que dependen la mayoría de las otras industrias, unos cuarenta mil trabajadores y el personal técnico y auxiliar, elementos que a su vez sostienen el comercio y las industrias restantes.

Las tres cuestiones se entrelazan precisando un plan de conjunto que comprenda su ordenación, preparación y ejecución sucesiva.

Analicemos primeramente cada una:

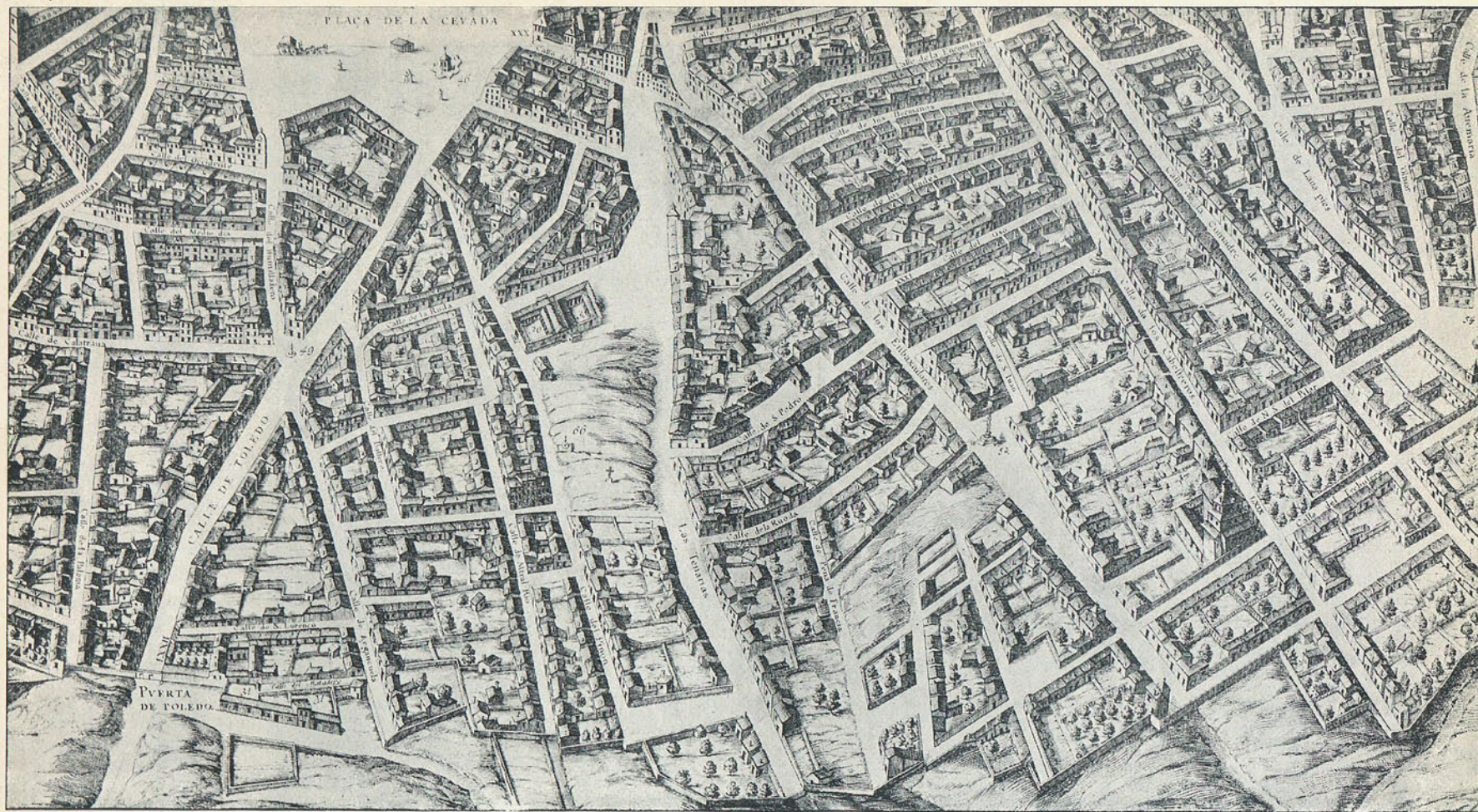
Hacinamiento. — Existe hacinamiento en todo Madrid; prescindiremos de calificar el Ensanche, aunque bien podemos afirmar que si se hubiese respetado la



MADRID. — ZONA CENTRO.

Plano de Teixeira (fragmento).





MADRID. — ZONA SUR.

Plano de Teixeira (fragmento).



parcelación de manzanas propuesta por D. Carlos María de Castro, con gran jardín central, reuniría mejores condiciones que la mayor parte de los grupos de edificación existentes.

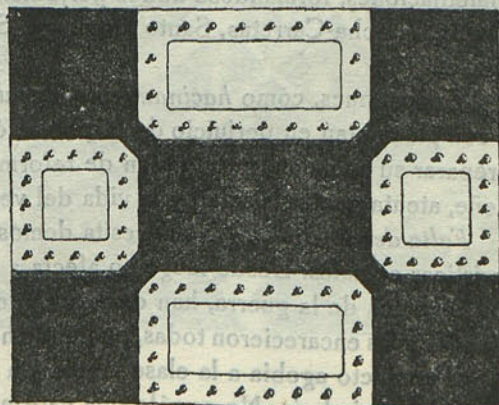
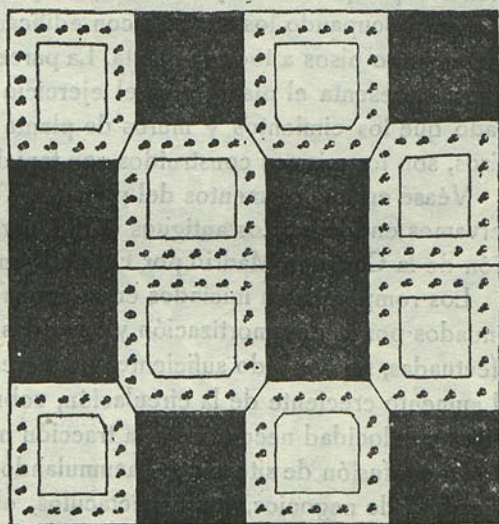
En el Extrarradio también se observan grupos de hacinamiento en Cuatro Caminos, Guindalera, Prosperidad y Puente de Vallecas, si bien se ha de consignar que, siendo las casas de poca altura y existiendo extensos espacios libres en sus inmediaciones, los beneficios del sol y del aire ejercen una influencia no conocida en las calles estrechas del casco, en los patios mezquinos, en las casas de corredor.

Insalubridad. — El hacinamiento mostrado, con la escasez de superficies descubiertas y la casi carencia de plazas públicas de área adecuada a su función, determinan la insalubridad, y ésta mantiene la proporción de mortalidad en un índice poco halagüeño.

En el notable trabajo del Dr. Chicote titulado *La vivienda insalubre en Madrid*, se mencionan las casas de corredor, que sólo disponen de una fuente para todos los vecinos y un retrete para cada piso, y presenta un cuadro de tipos de casas insalubres. Son numerosas las que reúnen 200 y 300 habitantes, sobre todo en los distritos del Hospital, Inclusa y Latina, produciendo una mortalidad que pasa del 30 por 1.000 en algunos barrios, según la estadística municipal. En esas casas llega hasta el 4,74 por 1.000 el número de defunciones por la terrible enfermedad de la vivienda: la tuberculosis.

Los defectos más notorios de estas casas son la falta de luz solar y la insuficiente cubicación de las habitaciones. Sus perjuicios, en el orden sanitario, recaen en primer término sobre los individuos que las habitan y luego en el resto del vecindario.

Desorganización. — Referente a la desorganización de la ciudad, hemos de exponer que existe en alto grado, como ciudad de origen antiguo. Gracias al plano llamado de Amberes, por estar editado en esta ciudad en 1656, conocemos exacta-



Distribución de las manzanas, según el proyecto de Castro.

mente cómo era Madrid en el siglo XVII. Su autor, D. Pedro Teixeira, acertó a combinar la planimetría de la ciudad con la perspectiva de los edificios de una manera tan perfecta que podemos considerarle precursor de la novísima fotografía aérea.

Este precioso documento está pleno de enseñanzas. Ved las casas, en gran mayoría de un piso solo, poco fondo y grandes espacios abiertos en el interior de las manzanas, destinados a patios y corrales. En tales condiciones las calles tenían suficiente amplitud para la circulación del vecindario y el transporte, que principalmente se hacía a lomo, siendo poco conocido el rodado.

La mayoría de las calles que éste señala son las mismas que hoy utilizamos, si bien con perspectiva muy diferente; los primeros aumentos del vecindario se resolvieron ocupando los corrales con edificación; los siguientes, hasta nuestros días, aumentando pisos a toda la planta. La parcelación de propiedades se conserva aún como representa el plano, y en el ejercicio de nuestra profesión hemos comprobado que los cimientos y muros de planta baja de casas que hoy tienen cuatro pisos, son los mismos construidos con tapial en el siglo XVII.

Véase en los fragmentos del plano de Teixeira, que reproducimos, cómo conservamos en los barrios antiguos la red viaria que se creó con la definitiva instalación de la Corte en Madrid por Felipe II en el siglo XVI.

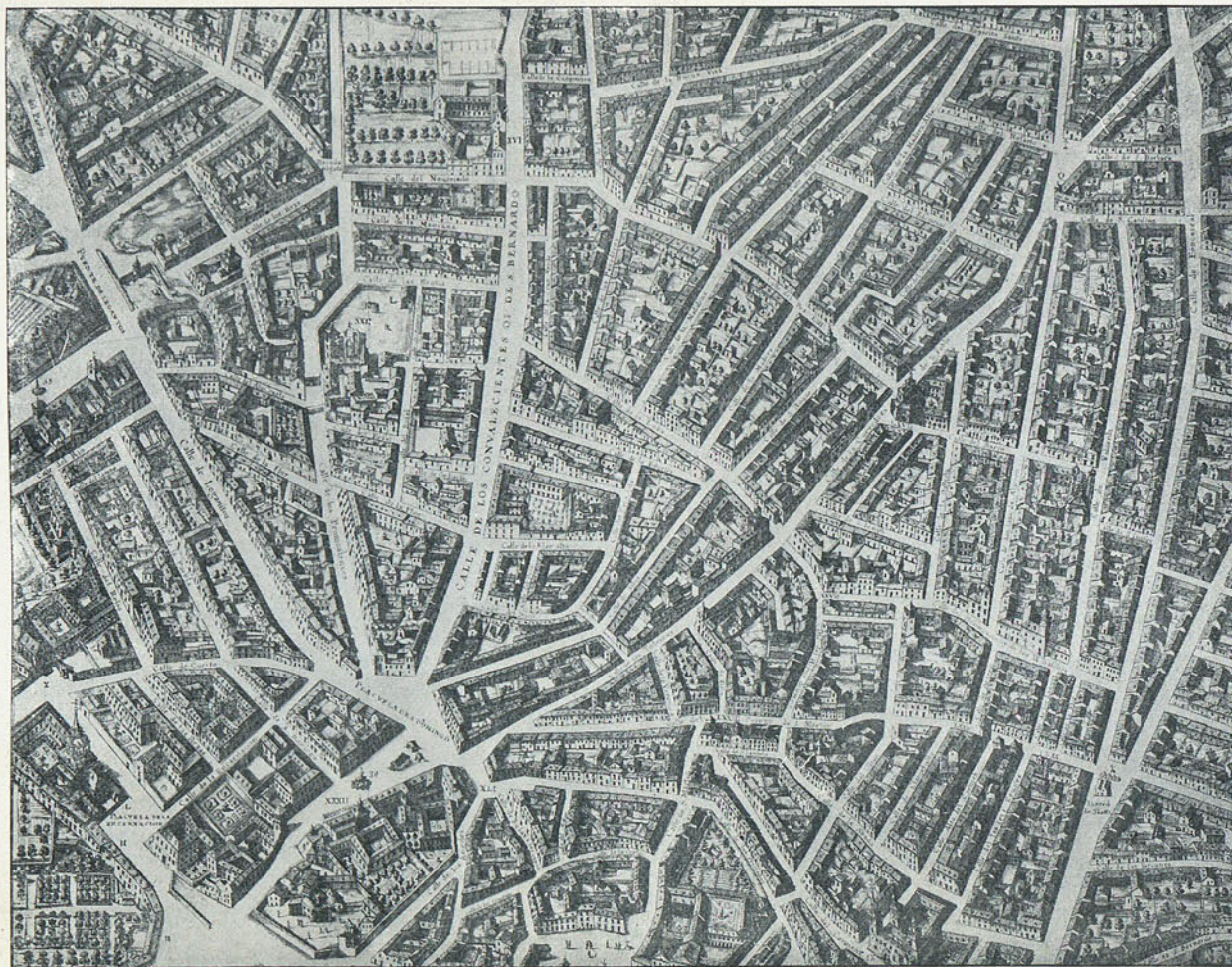
Los rompimientos iniciados en la época de la guerra de la Independencia, continuados por la desamortización y seguidos por las numerosas reformas parciales efectuadas, no han sido suficientes para crear la red viaria del interior que exige el aumento creciente de la circulación, sobre todo para las condiciones de capacidad y velocidad necesarias a la tracción mecánica.

La confusión de situaciones acumulando en la zona interior de Madrid la vida oficial, la de negocios, los espectáculos, el comercio, la industria y la vivienda, aumenta y complica las necesidades de circulación, y como para servir las se carece de una vía interior envolvente, que al modo de la formada por las calles de Alberto Aguilera, Sagasta, Serrano, Alfonso XII, etc., reparten el tráfico exterior, gran parte de él afluye por los únicos cauces existentes a la Puerta del Sol y sus inmediaciones, formándose nudos perjudiciales en la plaza de Canalejas, Antón Martín, Atocha-Carretas, Santo Domingo, San Onofre-Infantas, red de San Luis y Clavel.

Vemos, pues, cómo *hacinamiento, insalubridad y desorganización* se reúnen y complementan en perjuicio de la población; perjuicio tan importante que exige preparar su solución, y todo plan de reforma urbana que le desconozca o le desdén, atenta contra la salud y la vida del vecindario.

Falta de viviendas. — No necesita demostrarse; pero merecen estudio sus características actuales. Desde luego no afecta a la vivienda de lujo; acabada la guerra y los negocios de la guerra, han desaparecido las familias que ocuparon muchas viviendas y las encarecieron todas, pudiendo hoy escoger quien pague altos alquileres.

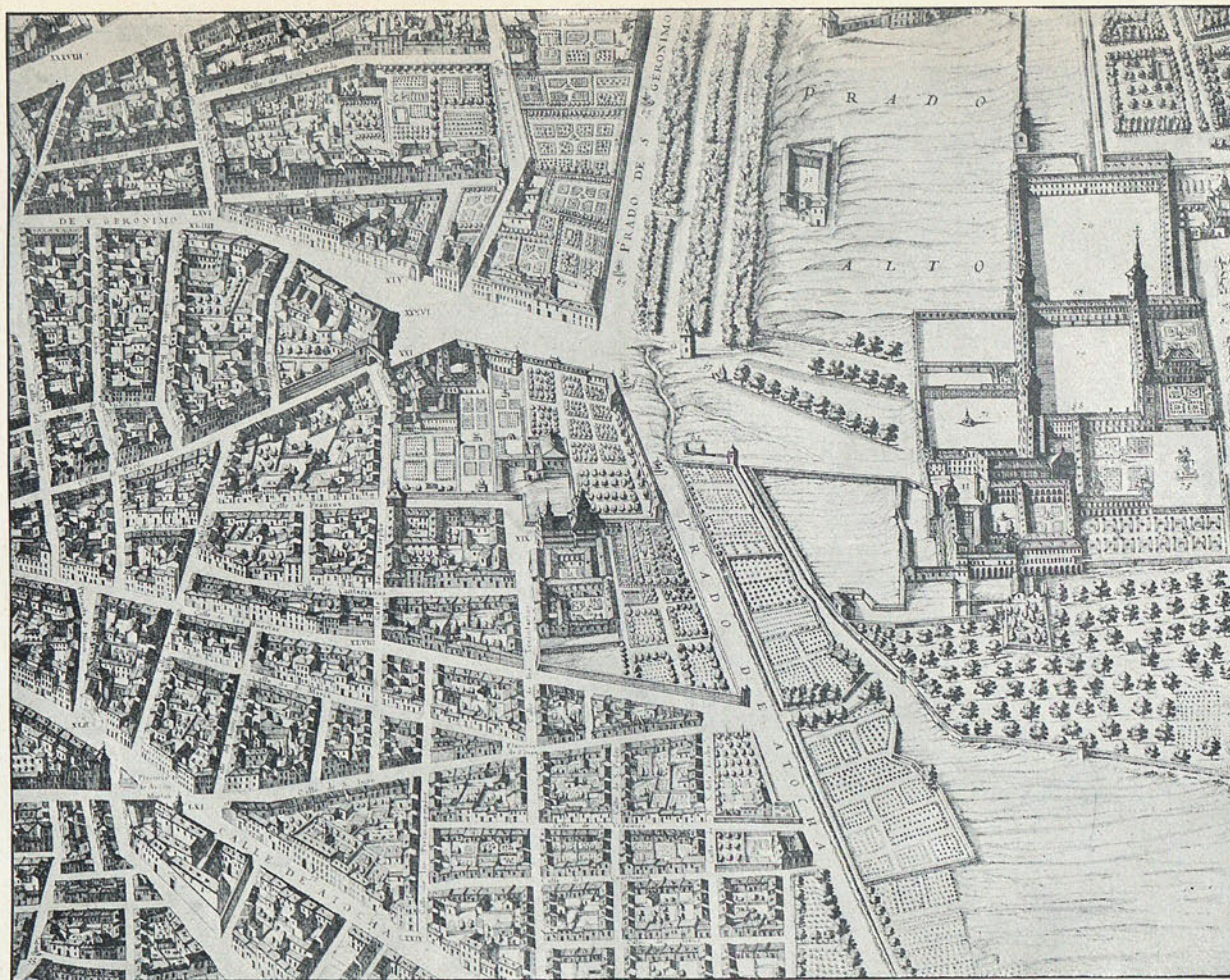
El conflicto agobia a la clase media y a la clase trabajadora, que suman la mayoría del vecindario. No es sólo que carezcan de cuartos donde albergarse; es que humanamente no debieran ocuparse muchos de los que se utilizan. Nos remitimos



MADRID. — ZONA OESTE.

Plano de Teixeira (fragmento).





MADRID. — ZONA ESTE.

Plano de Teixeira (fragmento).



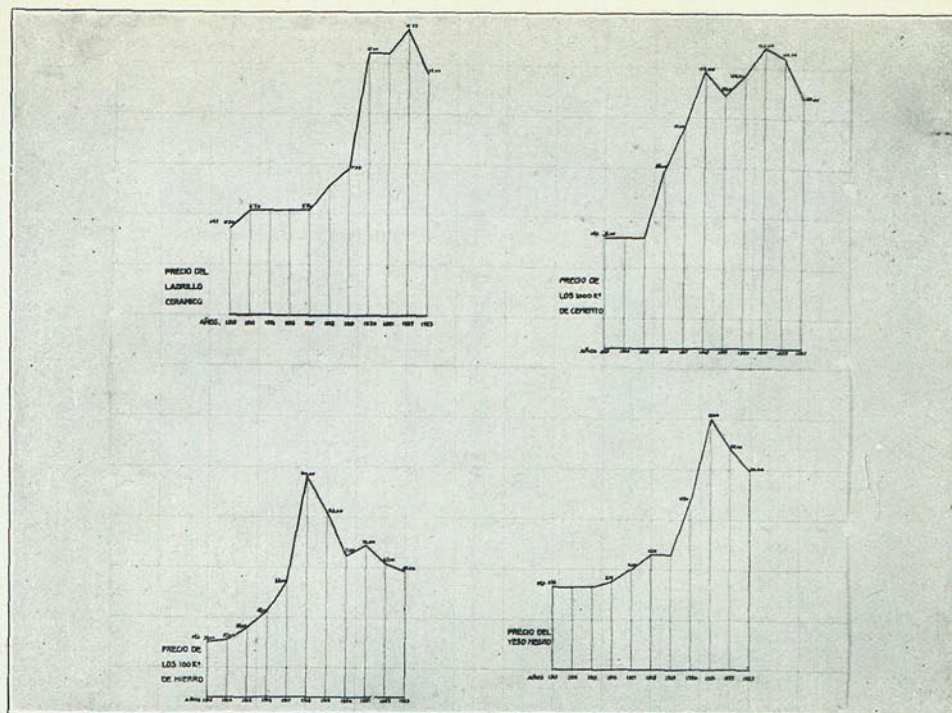


GRÁFICO DE MATERIALES.

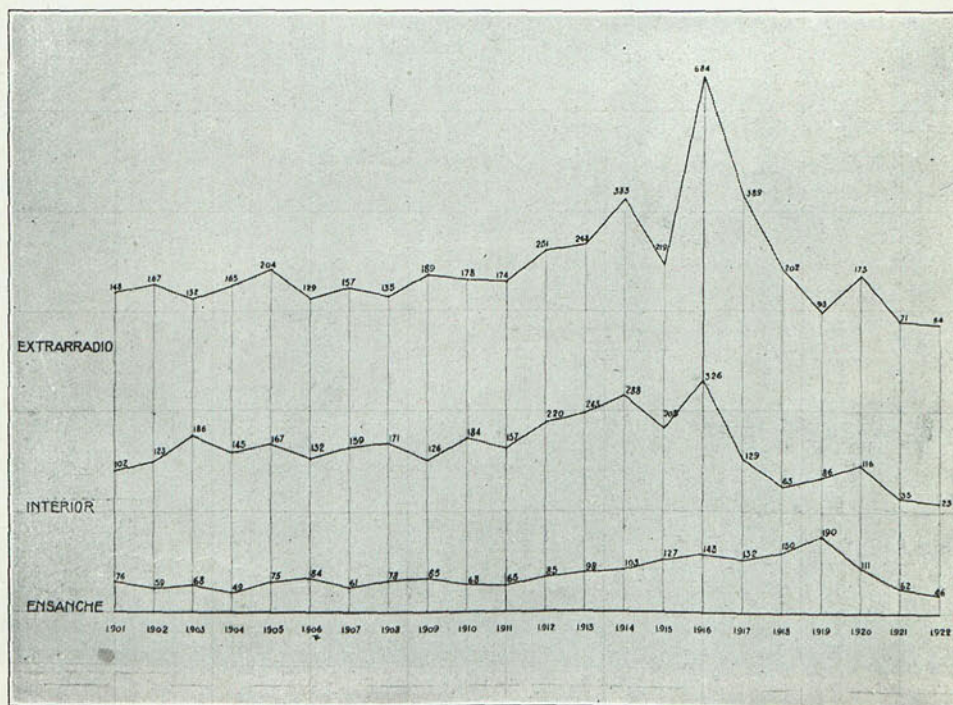


GRÁFICO DE VIVIENDAS.





UNA COLONIA EXTRANJERA: CALLE.



a lo indicado al tratar del hacinamiento y de su agravación por el subarriendo, que en cuartos insuficientes para la familia, acomoda aún personas extrañas, a tal punto, que siendo el promedio anterior de 3,20 individuos por cuarto, ha llegado actualmente a la cifra de 4,48, o sea un 25 por 100 de aumento por familia.

Existen también 395 chozas en las que se albergan más de dos mil personas en condiciones bochornosas, y está próximo el derribo de 115 casas, todas de alquileres moderados, para la apertura del tercer trozo de la Gran Vía, entre la plaza del Callao y la calle de Leganitos. Además, la estadística municipal anota desde 1900 un aumento anual de 8.000 habitantes, sin que el número de nuevas construcciones siga la proporción correspondiente. Sólo el citado aumento anual, contando cuatro personas por familia, exige la creación de 2.000 viviendas al año, cifra usual en tiempos normales; pero existiendo un déficit desde 1911 de 15.000 viviendas, y necesitándose 1.700 aproximadamente para alojar a las familias que desplace el rompimiento del último trozo de la Gran Vía, más un número aproximado para suplir cuartos inhabitables y casas ruinosas, deducimos la necesidad de crear unas 18.000 viviendas en el período de preparación que proponemos.

Crisis de la construcción. — Los aumentos de coste de los jornales y materiales necesarios a la construcción, las huelgas, escaso rendimiento de la mano de obra y otras causas de todos conocidas, especialmente el desequilibrio económico ocasionado por la guerra, han producido un alto en la marcha favorable que llevó la edificación desde 1912 a 1916, llegando hoy a términos que pueden ser funestos para la economía de la ciudad.

Respecto a la elevación de precios, acompañamos unos gráficos con los datos de los insertos en el folleto editado por el Instituto de Reformas Sociales, titulado *La crisis de la edificación*.

El primero se refiere al precio del ladrillo cerámico, que desde 4,25 pesetas el ciento en 1913 llegó a 14,25 en 1922 y hoy se cotiza a 12 pesetas.

El segundo se refiere al precio de los 1.000 kilogramos de cemento portland, que costaba a 55 pesetas en 1913, llegó a 150 en 1921, siendo actualmente de 125 su valor medio.

Los 100 kilogramos de hierro en vigas, que se cotizaba a 28 pesetas el año 1913, ascendió a 110 en el 1918, quedando ahora a 63, que son 35 pesetas más que antes de la guerra.

El cahiz de yeso negro, a 8,25 pesetas en 1913, subió a 25 en 1921, estando actualmente a 20, con un aumento de 11,75 sobre el precio inicial del gráfico.

Con los datos del Negociado municipal de Estadística hemos formado otro gráfico que representa el número de fincas construídas desde 1901 hasta 1922 en el Extrarradio, el Interior y el Ensanche. Las curvas señalan una regularidad con un alza importante en el año de 1916 en el Interior y Extrarradio, y el año 1919 en el Ensanche, descendiendo luego hasta el año 1922 y continuando este descenso por los datos que se conocen del presente año.

He aquí resumida brevemente la situación actual, situación que no admite ya aplazamientos, que abarca el Interior, el Ensanche y el Extrarradio, la vida completa y el porvenir social y económico de toda la ciudad.

ORIENTACIONES

Las orientaciones que proponemos quedan claramente marcadas en esta serie de conferencias.

El Sr. Cascales en las dos últimas, nutridas de doctrina (1), estableció el concepto actual de urbanización, demostrando su importancia y la moderna extensión de esta verdadera ciencia, cuyos principios abarcan la resolución de todos los factores sociales, higiénicos y económicos que integran su complejo estudio.

La aplicación de esta doctrina nos señala la norma única que ha de conducirnos a la solución, mediante un estudio de conjunto que abarque el planeamiento y solución de los complejos problemas que se derivan de la situación actual, comprendiendo su ordenación, preparación y ejecución sucesiva.

Ordenación. — La ordenación se ha de fijar en un plan general (2), y sólo necesita su revisión y aprobación, tarea breve, para dejar fijados definitivamente los trabajos inmediatos y futuros que se juzguen precisos para la extensión y reforma de la capital.

Este plan general es, en su esencia, una ordenación: la necesaria para fijar el cauce por donde se desarrollen todos los trabajos urbanos, con una precisión en sus puntos fundamentales que no puedan consentir intromisiones ajenas o accidentales, iniciativas aisladas, planes arbitrarios que perturben o esterilicen los esfuerzos hechos para su realización, y a la vez con la amplitud y elasticidad que consientan la adaptación en el futuro de nuevas modalidades sociales y de nuevos recursos o procedimientos de ejecución.

Con arreglo a los principios de urbanización establecidos, este plan ha de comprender la extensión de Madrid dentro del término y fuera de él, con las designaciones de zonas exteriores relacionadas con el núcleo principal, tomando por base sus características externas y las de los pueblos cercanos.

Citaremos como ejemplo Vallecas, pueblo industrial, próximo a dos estaciones de ferrocarril y al barrio industrial adyacente a éstas: tiene marcadamente iniciada una población obrera que se debe ampliar y mejorar.

Vicálvaro tiene una significación que procede completar con una zona militar. Su emplazamiento alcanza la cota 690, igual a la de Cuatro Vientos, y sus condiciones topográficas las creemos apropiadas para telegrafía sin hilos, aviación y otros servicios, proyectándose otros accesos, sobre los de que ya dispone, por la vía parque que debe descender desde la divisoria a la carretera de Castellón y la reforma de los antiguos caminos alto y bajo de Vicálvaro hasta acometer a las calles del Ensanche.

Desde la carretera de Aragón a Chamartín existe la Ciudad Lineal, feliz iniciativa de D. Arturo Soria, que supo elegir un emplazamiento apropiado e implantar el tipo de vivienda hotel, tipo que con organización de parque urbanizado conviene a todo este sitio.

(1) No se han publicado estas conferencias por no haber recibido todavía la autorización necesaria para reproducir los planos extranjeros que sirvieron de base al razonamiento.

(2) Véase el número anterior: «Plan de extensión».

Hortaleza y Canillas tienen una significación agrícola; pero están llamados sus términos a convertirse en un centro industrial de gran importancia por hallarse proyectadas en su proximidad las estaciones de mercancías y los talleres de los ferrocarriles directos a Francia y a Valencia, que darán lugar a importantes grupos de vivienda obrera y zonas de industria derivadas del funcionamiento del tráfico, y las de comercio para el servicio de las anteriores agrupaciones. Nos garantiza esta designación que los indicados emplazamientos están aprobados por el Ministerio de Fomento con carácter de complementarios de la estación principal proyectada al Noreste del Hipódromo, emplazamiento que fué elegido primeramente para el ferrocarril Vasco Castellano, luego para el de Guadarrama, después para el directo a Francia y últimamente dispuso el Ministerio que el directo a Valencia partiese también de la misma estación principal y utilizasen los dos directos la misma zona designada para estación de mercancías y talleres.

En la proximidad de Chamartín se encuentran las condiciones adecuadas a la vivienda de clase media y vivienda hotel; en la prolongación de la Castellana el sitio de la vivienda de lujo, y en los Cuatro Caminos la caracterización especial del taller de poca importancia, con habitación del industrial, que denominamos vivienda-taller. También proponemos la creación de la zona Universitaria donde se construye la Facultad de Medicina y existen el Instituto de Alfonso XII y el Instituto Rubio.

Aplicando el principio de la extensión ilimitada, se señalan también los emplazamientos adecuados a la creación de poblados satélites y colonias en comunidad.

Ordenada de este modo la parte exterior del núcleo total, de nueva creación, en su mayor parte, y el complemento y regularización de otras aglomeraciones existentes, se determinan las vías de penetración y tráfico y las de relación para el servicio de las barriadas.

Estudiado el exterior se continuará después con la parte intermedia, que comprende los grupos desordenados del Extrarradio y las tres zonas del Ensanche. Para los primeros se deberá dictar una ordenanza especial con objeto de que por evolución se mejoren e higienicen, armonizándose en cuanto sea posible con el nuevo orden de construcciones.

Respecto al Ensanche, se comenzará por designar las zonas que presenten características bien definidas y reformar los trazados que paralizan o dificultan la edificación, sustituyendo la cuadrícula inadaptable al terreno con otros adecuados que la permitan.

Esto es necesario en las proximidades de la Moncloa (ya se ha comenzado este estudio), en las barrancadas que existen entre el Retiro, Hospital del Niño Jesús y el Abroñigal, y en la zona marcadamente industrial comprendida entre las estaciones del Mediodía y Cáceres a Portugal, donde aun se mantienen trozos de una cuadrícula absurda que dificulta la edificación y castiga a completo aislamiento unos barrios que notoriamente necesitan comunicarse.

Se incluirá, por último, en el plan general la reforma viaria del Interior en sus líneas generales, estableciendo normas para el trazado de las futuras alineaciones y designando las principales reformas del tráfico, que son tan necesarias. Para esto

existe un trabajo muy apreciable formulado por la Junta Consultiva Municipal (1), en el que está prevista una vía envolvente que tomando por base la nueva Gran Vía sigue por las plazas de Isabel II, Progreso, Antón Martín y calle de Alcalá, frente a San José, que mejoraría notablemente el tráfico en la parte central, y otras muy convenientes que han de ser objeto de un estudio de rectificación.

* * *

Este es el plan general de necesaria ordenación que proponemos, para realizar no importa en qué tiempo, siempre que se respete y se complemente con las mejoras que se discurren; pero todo trabajo que se haga debe ser confluyente a un fin para que resulte de verdadera utilidad.

PREPARACIÓN

Convenido el plan general en la forma indicada, comenzaría inmediatamente el período de preparación o de primera ejecución, necesario para atender a la urgencia actual y hacer posible el desarrollo sucesivo.

Este período se dedicaría a la construcción de viviendas.

Entre los sitios designados al efecto en el plan general se elegirían los de mínimo valor, señalando como preferentes los de fácil acceso, que posean medios de comunicación ya establecidos y posibilidad de dotación de aguas y desagües.

En ellos se harán los trazados correspondientes con destino a construcción de viviendas en las siguientes condiciones:

a) Para obreros, acogiéndose a las prescripciones de la ley de Casas baratas, que facilita esta realización. Dicha ley autoriza a los Ayuntamientos a comprar terrenos a propósito para esta clase de construcciones, a urbanizarlos convenientemente y a arrendarlos o enajenarlos con destino a casas baratas; a construir éstas por su cuenta y cederlas en alquiler, a censo o en venta. Determina los recursos aplicables a esta obra y los auxilios que concede mediante exenciones tributarias, préstamos del Estado y garantía de venta, y establece normas para la expropiación, atinadamente orientadas en el sentido de obtener rapidez.

El Ayuntamiento ha acordado la redacción del proyecto correspondiente, según las prescripciones del artículo 37 de la ley y el 282 del reglamento, iniciativa a la cual, no por ser coincidente con nuestras ideas, hemos de regatear los más sinceros elogios. Pero entiéndase que es un procedimiento insuficiente, que mitigará la necesidad actual y consiente la máxima rapidez en relación con otras soluciones que exigen la adopción de medidas de gobierno y legislativas; pero las limitaciones del prolijo reglamento y la baja cuantía establecida para la consideración de beneficiarios, limita el campo de acción de tal manera, que realmente excluye a la mayoría de la clase media, acaso la más necesitada de los beneficios de la ley. Tenemos la seguridad de encontrar en la acreditada inteligencia y buena voluntad de los hombres que rigen el Instituto de Reformas Sociales, la ampliación

(1) Véase el número anterior: «Plan de extensión».

necesaria, y pedimos, de conformidad con lo expuesto en una de las publicaciones de dicho Instituto, la reforma del reglamento, que a nuestro entender puede hacerse con un acuerdo de Gobierno, para rectificar las alturas de pisos exigidas y para que puedan acogerse a la ley de Casas baratas las personas cuyos ingresos mensuales sean inferiores a mil pesetas y los cabezas de familia que deban atender al sostenimiento de más de cinco personas y cuyos ingresos no sean superiores a 1.500 pesetas al mes.

Con esta aplicación ya puede ser considerable la eficacia de los trabajos que se realicen al amparo de la repetida ley.

b) En la necesidad de acudir a todos los medios para facilitar vivienda y facilitar trabajo, se debe completar la acción iniciada en el apartado anterior con la adopción de todos los requisitos favorables a estimular la construcción de vivienda para elementos sociales que no precisen la obtención de beneficios de las casas baratas, solicitando el reconocimiento de utilidad pública a favor del plan general formulado para la extensión y reforma de Madrid y de las Sociedades constructoras de toda clase de viviendas baratas, de hotel en parques urbanizados, colonias en comunidad y de barriadas en los distritos de vivienda, con las condiciones de reglamentación y tenencia del terreno por la comunidad fijadas en los estudios de urbanización expuestos en las conferencias anteriores.

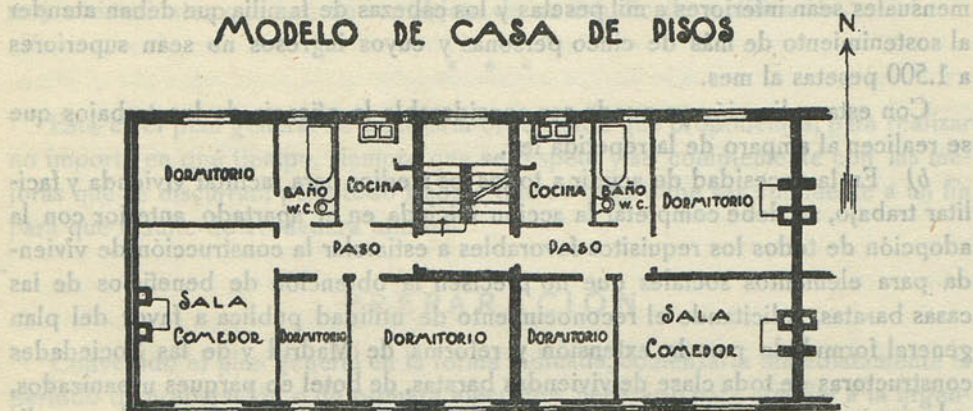
c) Para mayor fomento de la edificación se podría intentar en sitios del Ensanche que están poco poblados, pero en los que no es necesaria la variación de trazado, un procedimiento que, a la vez de perseguir el objeto indicado, se obtuviese un mejoramiento higiénico de importancia. Hemos comentado al principio la favorable disposición de las pocas manzanas del Ensanche que se construyeron con arreglo al proyecto de Castro y su contraste con otra manzana parecida a otras muchas que se podrían presentar.

Se trata de estimular a los dueños de manzanas o reunión de los que posean una completa, mediante la concesión de licencias gratuitas y exención de la contribución por diez años, si en un plazo breve ejecutasen la construcción de viviendas de pisos con patios abiertos al exterior en la forma que, como orientación, indican los modelos que se reproducen, de los cuales el primero es de los contenidos en el proyecto de D. Carlos María de Castro. Sería muy interesante este ensayo como evolución para el mejoramiento sucesivo de la casa de pisos, tanto en el orden higiénico como en el artístico.

Este período de preparación o de transición entre las dificultades actuales y la normalidad del porvenir, en el que se desarrollen los trabajos sucesivos contenidos en el plan general, es decisivo: o se acomete con fe, o retardamos en cien años la prosperidad de Madrid. Es un problema enorme, desde luego muy superior a la capacidad de un hombre solo, por grande que ella sea; necesita del concurso de todos y en todos los órdenes; ha de estudiarse una industrialización más completa, no solamente en los medios de producción de los materiales, sino en la organización de obra, abandonando los procedimientos rutinarios y utilizando los métodos de trabajo y la organización. Deben estudiarse los medios de intervenir la regularización de los precios de materiales y transportes, el respeto

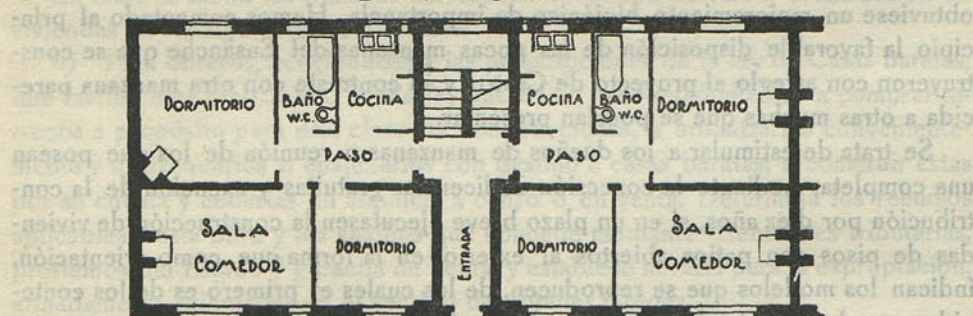
de obreros y patronos a los contratos de trabajo que se establezcan para evitar interrupciones, y cuantos medios contribuyan a la normalidad y facilidad de la labor, recordando que se trata de la salud y del bienestar de todo el vecindario. Una vez conseguida la creación de un número de viviendas suficiente para

MODELO DE CASA DE PISOS



PLANTAS ALTAS

PLANTA BAJA

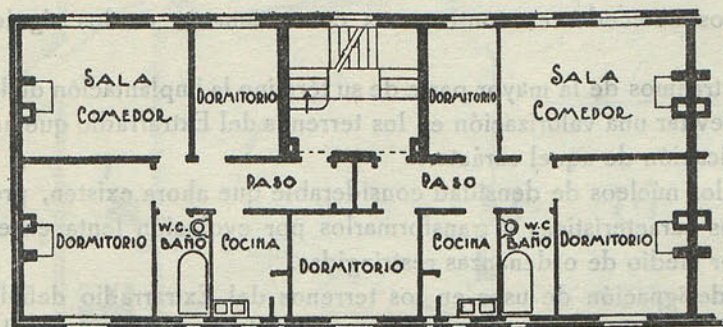


ESCALA DE METROS

resolver la crisis actual, se procederá a sanear las casas de malas condiciones higiénicas, las que constituyen un peligro para sus habitantes, aplicando los procedimientos establecidos en la ley de Casas baratas. Aunque sea insistir en el tema, hemos de manifestar que si en lugar de los procedimientos que indicamos, el Ayuntamiento acometiere un plan consistente en abrir calles, se encontraría siempre, como ha sucedido en el Ensanche, con que los particulares se aprovechan anticipadamente de los aumentos de valor y el Ayuntamiento no puede hacer nuevos avances si no es a precios siempre ascendentes.

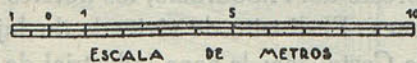
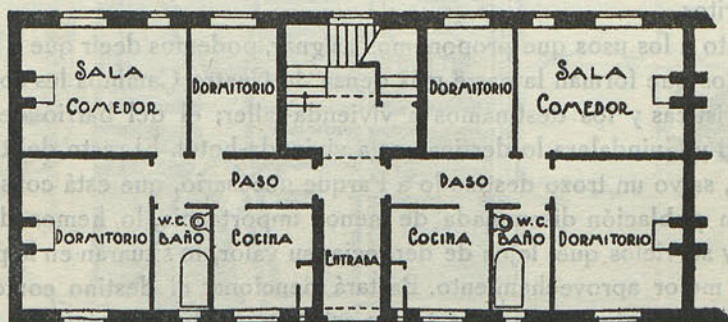
Por otra parte, la desaparición de edificaciones, por malas que sean, suponen en primer término la destrucción de capital, que en las circunstancias actuales representa un valor muy respetable, y además la resistencia que siempre ofrecen los intereses creados, suponen dilaciones y gastos en una cuantía de gran conside-

MODELO DE CASA DE PISOS



PLANTAS ALTAS

PLANTA BAJA



ración. Hay que procurar no destruir ni suscitar la oposición de intereses y empezar a fundar los nuevos distritos de vivienda preferentemente en terreno de uso agrícola, para obtener la máxima economía. Con ello sustraeríamos la implantación de la vivienda barata del agio en el valor de los solares y la habremos dotado de todas las ventajas de agrupación, ordenación, higiene, accesos y servicios consiguientes a la disposición razonada del plan general.

* * *

Consideramos oportuna esta ocasión para contestar una pregunta que se nos ha hecho.

Es ésta: ¿Qué hacemos con el Extrarradio?

En nuestro propósito de no repetir juicios ya emitidos, bastará indicar que con nuestras propuestas no estorbamos ninguna solución; ésta no existe; la adquisición de la totalidad del terreno y la implantación simultánea la juzgamos imposible, y hay que contar con un inevitable período de transición.

Con estos antecedentes contestamos concretamente en los siguientes términos:

1.º Sustraemos de la mayor parte de su término la implantación de la vivienda barata para evitar una valorización en los terrenos del Extrarradio que haría imposible la edificación de aquel carácter.

2.º En los núcleos de densidad considerable que ahora existen, proponemos conservar sus características y transformarlos por evolución lenta en edificación higiénica por medio de ordenanzas restringidas.

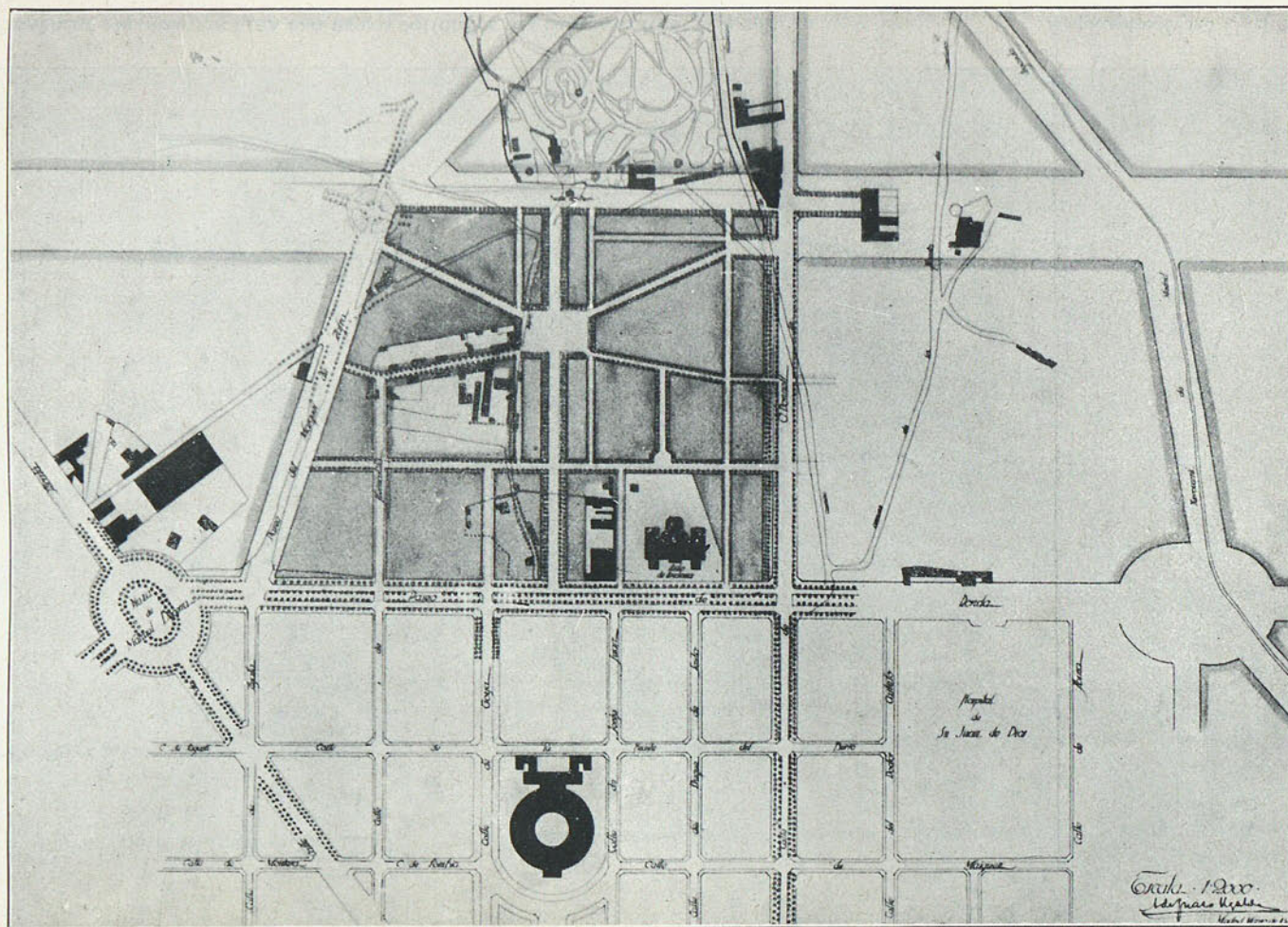
3.º La designación de usos en los terrenos del Extrarradio definidos en el plan general definirán y ordenarán los aprovechamientos futuros, con el beneficio justo y razonable.

Como aclaración de estos enunciados podemos expresar que la nueva edificación de vivienda particular, la económica, la que hasta ahora se hacía, será evidentemente absorbida por los nuevos distritos de vivienda, pues la economía y facilidad que se buscaba en el Extrarradio se encontrará aumentada considerablemente en dichos distritos.

En cuanto a los usos que proponemos asignar, podemos decir que a los grupos desordenados que forman la parte más densa de Cuatro Caminos les conservamos sus características y los destinamos a vivienda-taller; el del barrio del Carmen, Prosperidad y Guindalera lo destinamos a vivienda-hotel. El resto del terreno del Extrarradio, salvo un trozo destinado a Parque necesario, que está constituido, en general, con población diseminada de menor importancia, lo hemos destinado a otros usos y servicios que, lejos de depreciar su valor, lo situarán en la proporción justa de su mejor aprovechamiento. Bastará mencionar el destino comercial previsto para las inmediaciones de la futura estación de los ferrocarriles directos a Valencia y a Francia al Noreste del Hipódromo; los hoteles y servicios generales, también en sus inmediaciones. El distrito de vivienda de lujo que ha de acompañar a la prolongación de la Castellana; la zona industrial de pequeña parcelación al Este de Madrid entre el paseo de Ronda y el Abroñigal, comprendida entre las Ventas y el Pacífico.

Es de toda evidencia que los nuevos usos señalados son de mayor aprovechamiento y utilidad que las mezquinas casas de valor y renta tan limitados que han sido hasta ahora y seguirían siendo, sin nuestro plan, el principal destino de la tan repetida zona del Extrarradio.

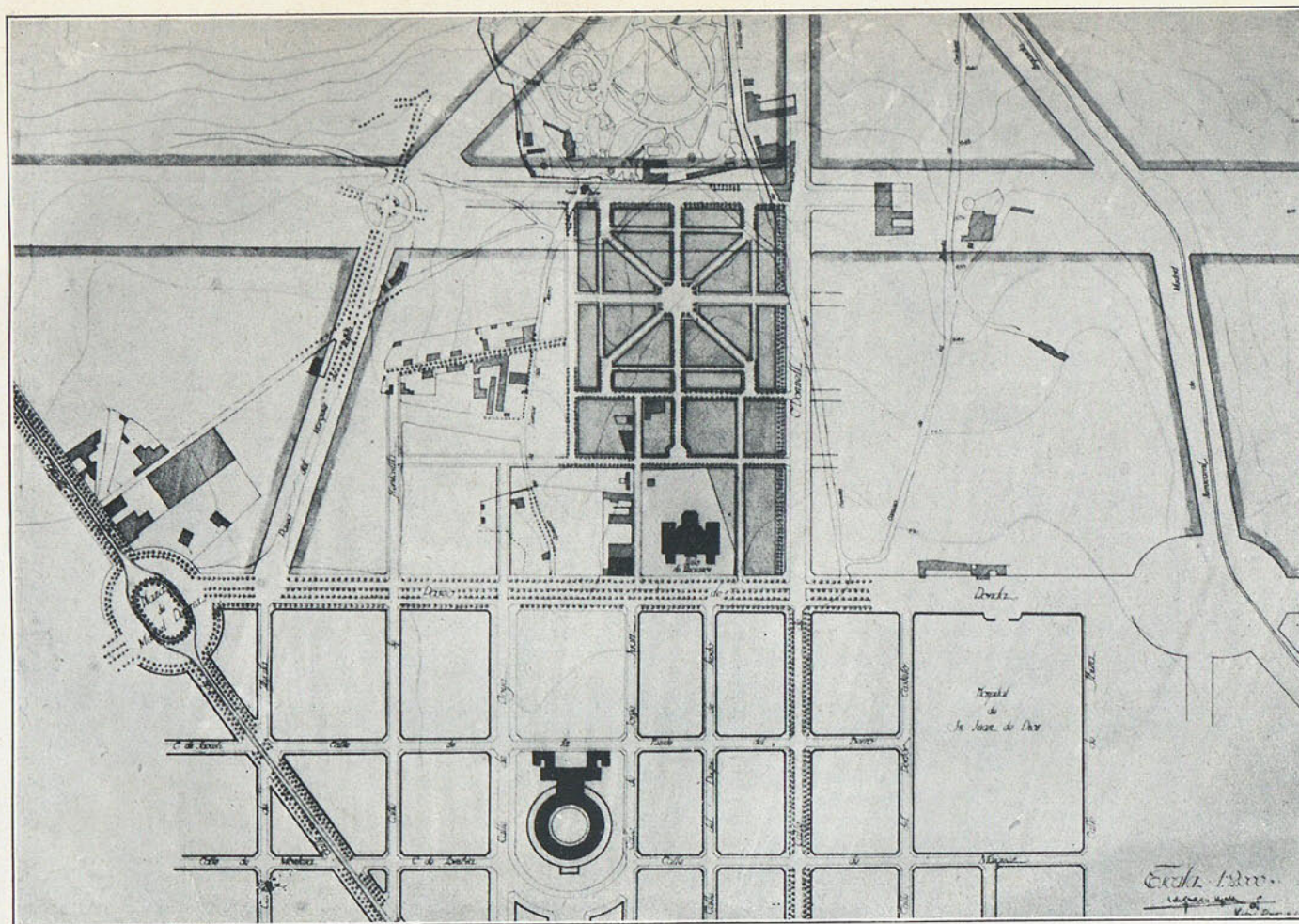
Y como último término de nuestra respuesta, y suponiendo que en el tiempo que tengan valor ejecutivo las nuevas designaciones no quedase totalmente restringida la edificación de tipo antiguo, por tener los propietarios que seguir



ENSAYO DE URBANIZACIÓN PARA UNO DE LOS POLÍGONOS DEL PROYECTO NÚÑEZ GRANÉS.

Arquitecto: Zuazo Ugalde.

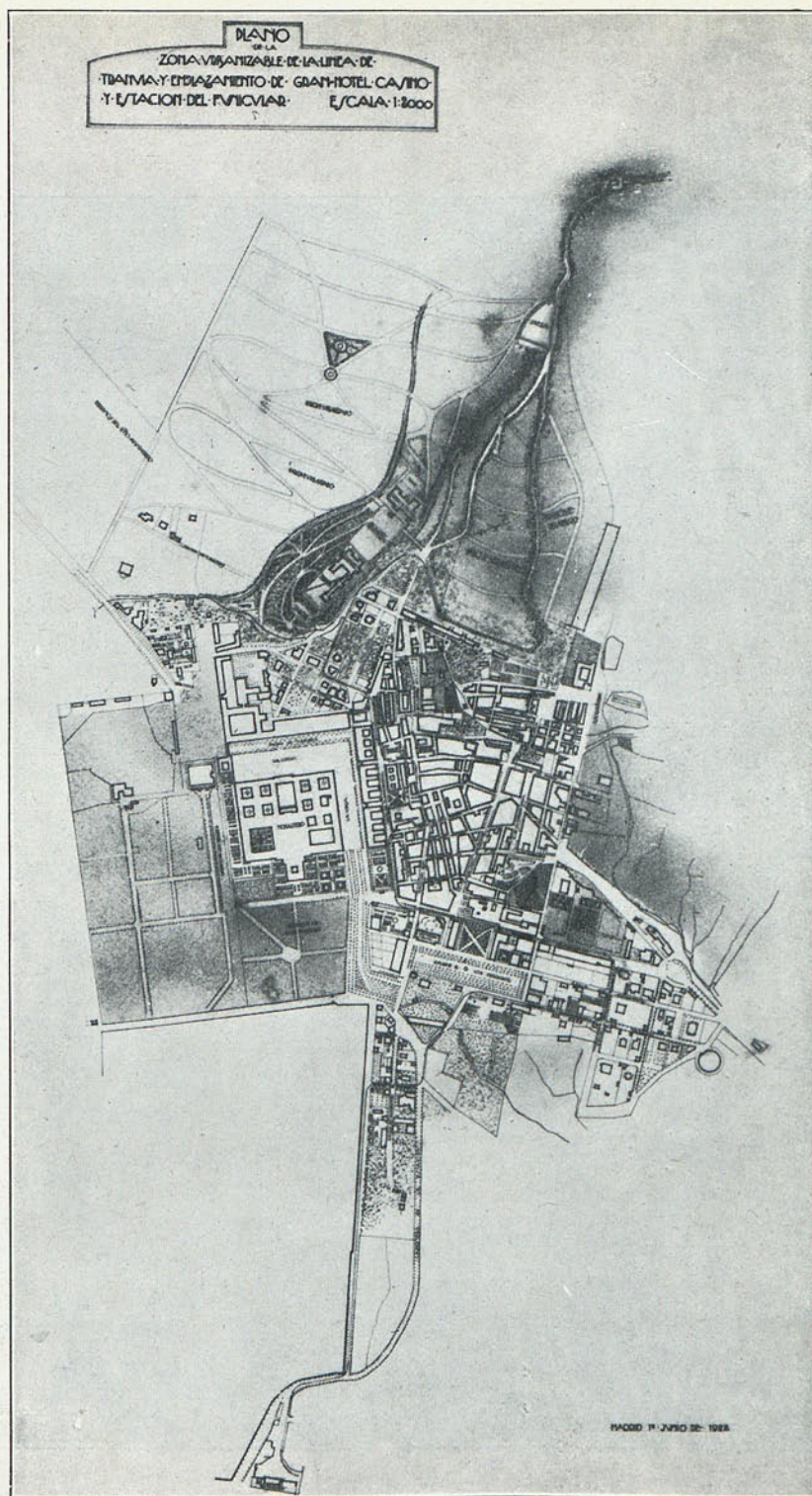




ENSAYO DE URBANIZACIÓN PARA UNO DE LOS POLÍGONOS DEL PROYECTO NÚÑEZ GRANÉS.

Arquitecto: Zuazo Ugalde.

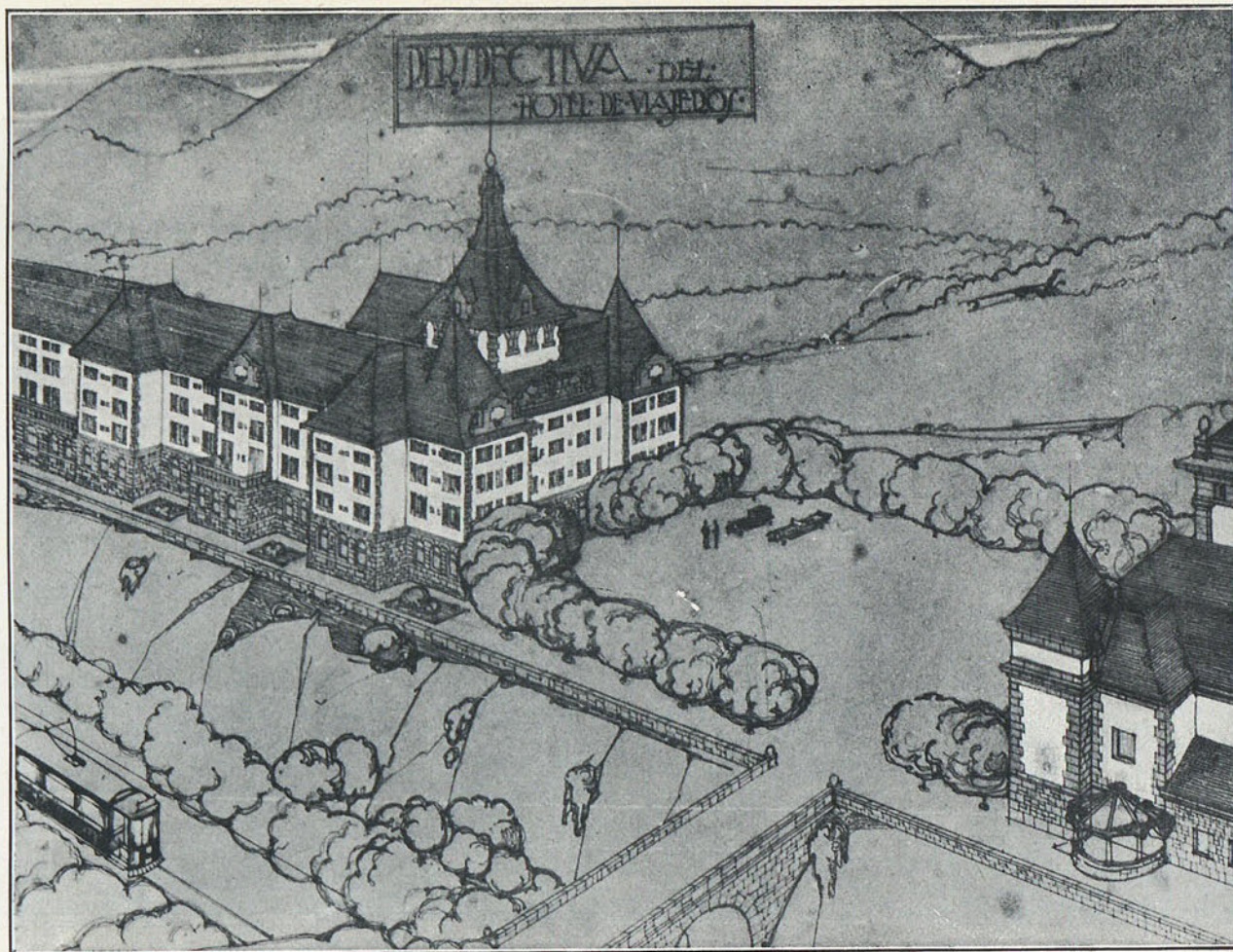




ABANTOS (ESCORIAL). — PLANO GENERAL.

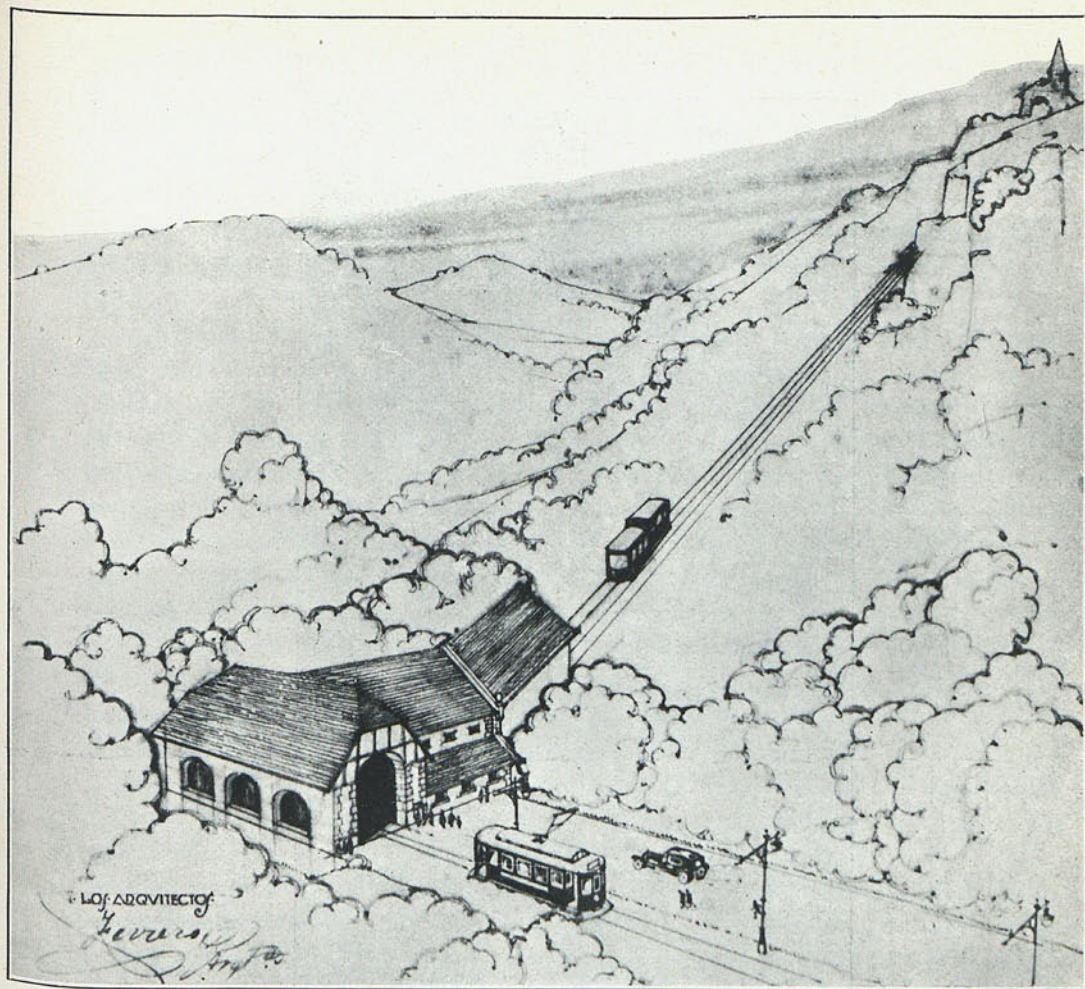
Arquitecto: Ferrero.





ABANTOS (ESCORIAL). — HOTEL DE VIAJEROS

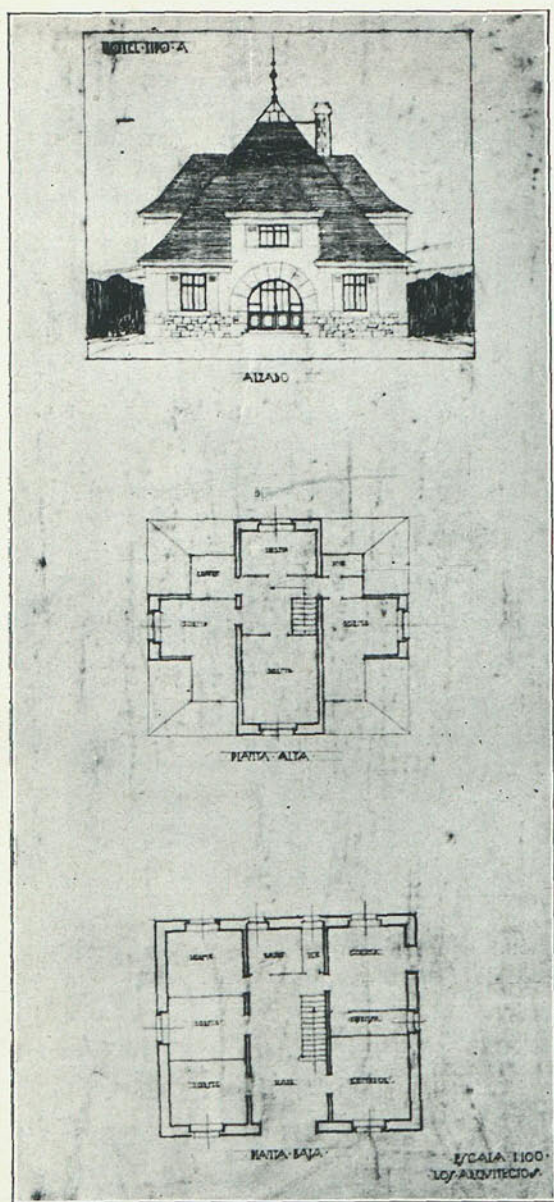
Arquitecto: Ferrero.



ABANTOS (ESCORIAL). — ESTACIÓN.

Arquitecto: Ferrero.





ABANTOS (ESCORIAL). — UNA VIVIENDA.

Arquitecto: Ferrero.



ejercitando su derecho durante cierto tiempo del plazo de transición, ¿qué importaría el aumento de algunas casas sobre las 15.000 que actualmente puedan existir?

* * *

Voy a terminar. Sólo añadiré que contamos con los datos del Instituto Geográfico, de una perfección bien acreditada, y con la aplicación de la fotografía aérea.

El Registro fiscal de la riqueza rústica y de la urbana proporcionarán lo necesario para la parcelación y tasación de propiedades.

El nuevo tipo de casas que proponemos implantar está perfeccionado hasta el extremo en Inglaterra, Alemania y los Estados Unidos; pero Madrid tiene ya establecidos barrios de tipos adecuados. La primera creación y más importante, hasta ahora, corresponde a la Ciudad Lineal; pero actualmente existen ya muy apreciables realizaciones: el Parque Urbanizado de la Sociedad Urbanizadora Metropolitana y un grupo de casas al final de la calle de López de Hoyos; muy próximo se está creando una barriada por el Banco de Urbanización; la Compañía Aragonesa del Cemento Armado construye también a la izquierda de la Prosperidad grupos de casas. Nuestro compañero el Sr. Zuazo, autor de muy notables estudios de urbanización en Bilbao y Sevilla, tiene en estudio una barriada entre la calle del Doctor Esquerdo y el Abroñigal.

Nuestros compañeros Sres. Ferrero proyectan en El Escorial una importantísima barriada en el monte cedido por el Patrimonio, adoptando el tipo de parque urbanizado.

Estimamos muy importantes estos trabajos, que señalan orientaciones dignas de toda consideración y que deberán proseguirse con el estudio de las construcciones que existen diseminadas en las diversas regiones de España con tal profusión que, sin necesidad de acudir a tipos exóticos, podrá satisfacerse toda necesidad dentro del carácter y tradición nacionales.

Finalmente acompañamos plantas adaptadas a las nuevas necesidades y un tipo de fachada para una agrupación de casas familiares.

PABLO ARANDA.



Libros, Revistas y Periódicos

LIBROS EXTRANJEROS

VITRERIE, MARBRERIE, CHAUFFAGE ET VENTILATION. — *R. Champly*. — 156 p. (150 gr.) Br., 4 fr. 50.



STABILITÉ DES INFRASTRUCTURES ET OUVRAGES D'ART EN MAÇONNERIE. — *Rousselet et Petitot*. — T. 1: Généralités, recherches théoriques, appendice. 403 p. (1.000 gr.) Br., 55 fr.

DEVIS ET ÉVALUATIONS. — *Dardart-Bonnal*. — X-803 p. Rel., 48 fr.

L'ART GOTHIQUE ET LES GRANDES CATHÉDRALES. — *Paul Léon*. — 48 p. (1.500 gr.) Cart., 80 fr.

LES MONUMENTS MÉGALITHIQUES. Destination. Signification. Les Dolmens, les Tumuli, les Menhirs, les Alignements. — *A. de Paniagua*. — XII-92 p. (150 gr.) Br., 3 fr. 50.

AIDE-MÉMOIRE PRATIQUE DE RÉSISTANCE DES MATÉRIAUX. — *A. Nachtergal*. — 323 p. (620 gr.) Cart., 40 fr.

REVISTAS ESPAÑOLAS

De la vida que pasa. Descubrimiento de una ciudad romana. — *Tomás Borrás*. (*La Esfera*, año VIII, núm. 392. Madrid. 9 de julio de 1921.)

A cinco kilómetros de Tetuán, en el cerro llamado El Mogote, en el camino a Xauen, se han encontrado los restos de una ciudad romana. Ha aparecido la ciudadela, y se están desescombrando un anfiteatro, un acueducto, una basílica y algunos otros edificios de importancia. Se llamó Tamuda la ciudad desenterrada. Realiza las excavaciones la Junta de Monumentos del Protectorado, dirigida por el militar D. Juan Lasquetty y el arqueólogo D. César L. de Montalbán.

Glosas y evocaciones. El castillo de Belvis de Monroy. — *Cecilio Benítez*. (*La Esfera*, año VIII, núm. 392. Madrid, 9 de julio de 1921.)

Próximo a la villa de Casatejada. Por las fotografías júzgase de una obra de hacia el siglo XIII, con importantes modificaciones del XVI.

Monumentos españoles. La Sala Capitular de la catedral de Sevilla. — (La Esfera, año VII, núm. 327. Madrid, 10 de abril de 1920.)

Reprodúcense varios de los relieves del siglo XVI de esa Sala Capitular.

La piedra armada Panchot. — Eduardo Gallego. (La Construcción Moderna. Año XIX, núms. 9 y 10. Madrid, 15 y 30 de mayo de 1921.)

REVISTAS EXTRANJERAS

La altura de las edificaciones en Londres.

Después de empeñadísima discusión, reseñada en el *Journal* del Instituto de Arquitectos Británicos (núm. 10 de 1922), la Junta general de dicho Instituto se pronunció, por 51 votos contra 12, contra la ampliación de los límites de altura permitidos para los edificios en sentido americanista de *rascacielos* o *Tall-buildings*.

Empleo constructivo del hierro en la arquitectura griega. — William Bell. (*American Journal of Archaeology*, 1922, núm. 2, con 6 figuras.)

Curioso artículo en el que se exponen hechos muy en pugna con el concepto que en general se tiene de la construcción en arquitectura clásica griega. Es bien conocido el uso de grapas metálicas, tochos y otros semejantes elementos de unión por los constructores griegos (1). Pero los ejemplos citados en este trabajo son más importantes: *Tesoro de los Tebanos*, en *Delfos*: encadenado de barras de hierro para reforzar sus cimientos. *Gran templo de Zeus*, en *Akragas*, Agrigento — hoy Girgenti —, Sicilia: verdaderas vigas embebidas en los sillares para sostener el adintelado del entablamento. *Erecteo*: barra que refuerza el dintel de una puerta que da entrada a la cripta bajo el pórtico norte. *Propileos de Atenas*: los dinteles de mármol sobre las columnas jónicas del paso central estaban reforzados con barras de hierro, embebidas en los sobrelechos para aliviarlos del peso de los dinteles secundarios que sostenían los casetones del techo y evitar que se rompiesen los arquivoltas de mármol. *Templo de Apolo*, en *Basa*, obra de Ictinos: fué de los primeros edificios en que se hizo con mármol el techo de los pórticos; los dinteles transversales en que se apoyaban los casetones tenían en sección forma de  y no hubieran resistido su carga si no hubiesen sido reforzados por barras de hierro en su interior; puede asegurarse que así debió ser, pero no se han encontrado huellas de las barras. *Partenón*: para evitar que los grupos estatuarios cargasen sobre el vuelo de la cornisa, se dispusieron unas barras empotradas en el muro del tímpano de los frontones y bien sujetas por el peso de las losas verticales que formaban el paramento de dichos tímpanos; la longitud de la parte libre de estas barras era de unos setenta y cinco centímetros, y han dejado grandes manchas de

(1) *Essai sur l'existence d'une architecture métallique antique*, Charles Normand (*Encyclopédie d'Architecture*, núm. II, 1883, y *Revue d'Architecture*, 1885, VI.)

herrumbre sobre la corona de las cornisas. Una precaución análoga, para aliviar el vuelo de sus cornisas del peso de la corona y canal, adoptó el arquitecto del templo de *Cástor y Polux*, en *Agrigento*.

Estos ejemplos prueban que los arquitectos griegos no vacilaban en reforzar sus estructuras de piedra con elementos ocultos de hierro, de un modo muy semejante al usado por los constructores modernos.

Tales precauciones revelan la timidez y recelo de aquellos constructores para prevenir asientos y roturas en sus sólidas estructuras pétreas, a pesar de que en ellas no se originaban casi más que esfuerzos verticales. — R. L.

PERIÓDICOS ESPAÑOLES

De la grandiosa catedral toledana. La capilla del arzobispo Pedro IV Tenorio. — Santiago Camarasa. (*A B C*, Madrid, 8 de marzo de 1924.)

En la capilla de Tenorio, en el claustro de la catedral toledana, se han acabado ahora de descubrir unas pinturas murales del siglo XV que se entrevieron hace algunos años en aquel local destinado a guardar trastos viejos. Atribuíanse a la escuela de Estarmina y a Arnaldo de Cremona; un letrero gótico aparecido últimamente dice: *Juan Rodríguez de Toledo, pintor, lo pintó*.

Por la España pintoresca. El Santuario de Nuestra Señora de la Peña de Francia. — M. R. Blanco Belmonte. (*A B C*, Madrid, 15 de marzo de 1924.)

Del Madrid monumental. La histórica y señorial Torre de los Lujanes. — Luis Soler. (*A B C*, Madrid, 29 de marzo de 1924.)

PERIÓDICOS EXTRANJEROS

Archéologie musulmane en Tunisie. — G. Migeon. (*Journal des Débats*, 9 mars 1922.)

Le décor de la Vie. L'art de bâtir les villes. — L. Vaillat. (*Le Temps*, 23 mars 1922.)

Le décor de la Vie. En Lorraine. — L. Vaillat. (*Le Temps*, 29 mars 1922.)

Ypres renaît de ses ruines. — Richepiérre. (*Le Petit Parisien*, 25 juillet 1922.)

Ypres renace. Antes de la guerra tenía 3.780 casas; todas ellas fueron destruídas por los obuses. Hoy posee 2.808 reconstruídas y la ciudad es una inmensa obra. 78.000 casas belgas fueron destruídas por la guerra; más de 62.000 se han reconstruído. 11.000 edificios públicos fueron derribados; 936 se han reedificado.